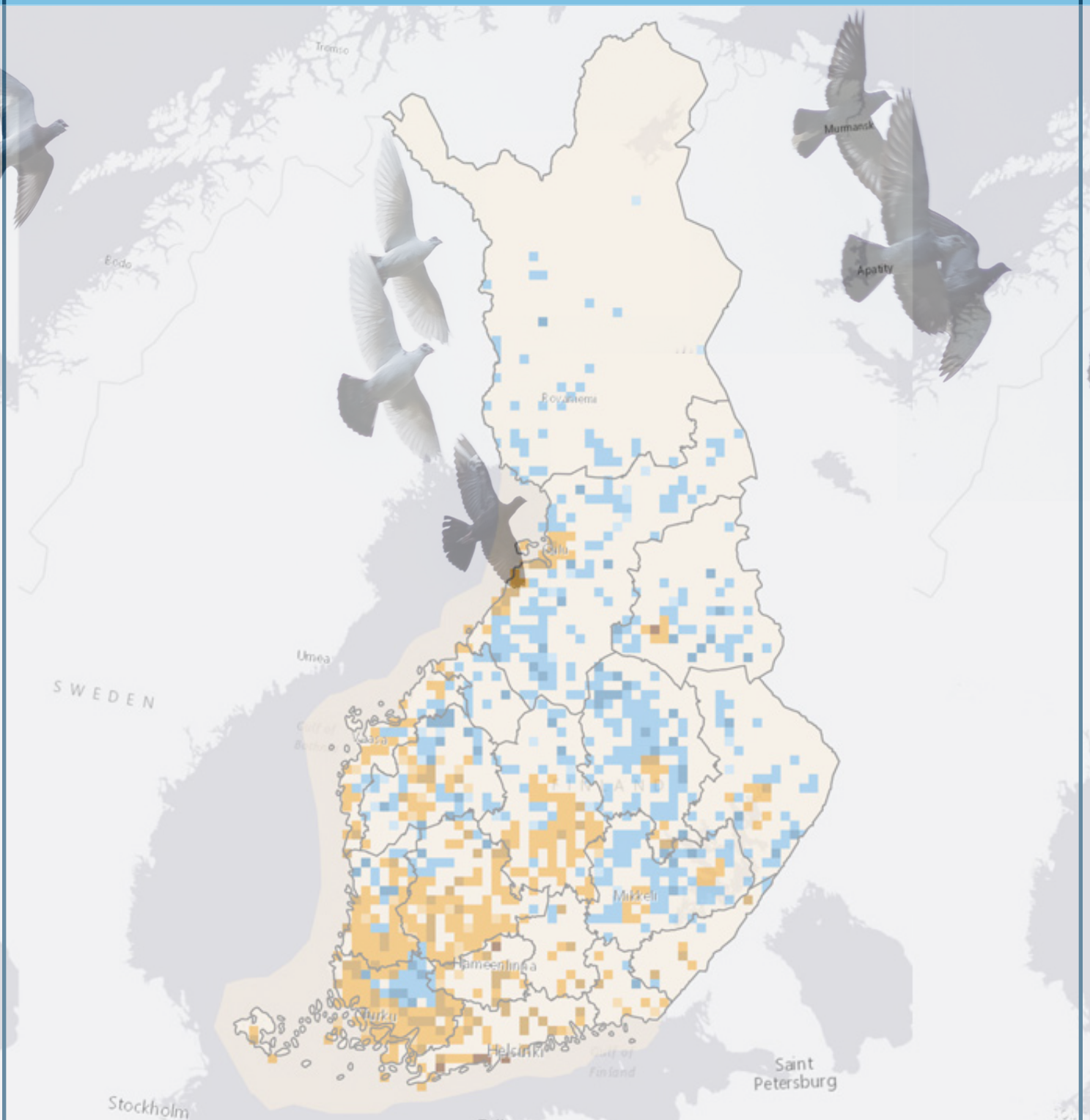




RUOKAVIRASTO
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Tutkimuksia
1/2023

Siipikarjan lintuinfluenssariski Suomessa – riskiprofiili



Ruokaviraston tutkimuksia 1/2023

Siipikarjan lintuinfluenssariski Suomessa – riskiprofiili



RUOKAVIRASTO
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Projektin ovat rahoittaneet maa- ja metsätalousministeriö (MMM 457/03.01.02/2019), Ruokavirasto ja Luonnontieteellinen keskusmuseo.

Kuvailulehti

Julkaisija	Ruokavirasto
Tekijät	Heidi Rossow, Leena Seppä-Lassila, Juha Tuomola, Teemu Lehtiniemi, Jari Valkama, Niina Tammiranta, Tuija Gadd, Pirkko Tuominen
Julkaisun nimi	Siipikarjan lintuinfluenssariski Suomessa – riskiprofiili
Julkaisusarjan nimi ja numero	Ruokaviraston tutkimuksia 1/2023
Julkaisuaika	1/2023
ISBN PDF	978-952-358-046-6
ISSN PDF	2490-1180
Sivuja	33
Kieli	Suomi
Asiasanat	Lintuinfluenssa, siipikarja, riski, tautisuojaus, karttasovellus
Kustantaja	Ruokavirasto
Taitto	Ruokavirasto, käyttäjäpalvelujen yksikkö
Julkaisun jakaja	Sähköinen versio: ruokavirasto.fi

Tiivistelmä

Korkeapatogeenisen lintuinfluenssan aiheuttama paine suomalaisiin siipikarjoihin on kohonnut. Tautia on todettu vuoden 2016 jälkeen luonnonvaraisilla linnuilla yhä useammin ja yhä laajemmalla alueella. Kartoitimme riskitekijöitä, jotka voisivat johtaa lintuinfluenssan leviämiseen siipikarjaan Suomessa. Samalla arvioimme siipikarjan alueellista ja ajallista lintuinfluenssatartuntariskiä sekä siipikarjan ulkonapitokiellon tarkoituksenmukaista laajuutta ja ajankohtaa. Aineistona käytimme BirdLifen lintuseuranta-aineistoja, siipikarjan salmonellavalvontaohjelmaan kuuluvien tilojen tarkastuskäyntipöytäkirjoja, Ruokaviraston eläintenpitäjärekisteriä ja lintuinfluenssaseurannan tuloksia, kirjallisuutta sekä asiantuntijahaastattelusta saatua tietoa.

Lintuinfluenssalle vähiten alttiit alueet ovat Pohjois- ja Koillis-Suomessa. Altistumisriski on vähäisin talvisin. Ulkonapitokielto vähentää altistumisriskiä, mutta Suomessa on alueita ja ajankohtia, jolloin siipikarjan ulkonapitokiellon laajutta tai ajankohtaa voisi muuttaa. Euroopan kulloisenkin kevään lintuinfluenssatilanne voitaisiin huomioida ulkonapitokiellon ajanjaksoa määriteltäessä. Tehokkain tapa suojata siipikarja lintuinfluenssalta on pitopaikan hyvä tautisuojaus.

Beskrivning

Utgivare	Livsmedelsverket
Författare	Heidi Rossow, Leena Seppä-Lassila, Juha Tuomola, Teemu Lehtiniemi, Jari Valkama, Niina Tammiranta, Tuija Gadd, Pirkko Tuominen
Publikationens titel	Fågelinfluensarisk hos fjäderfä i Finland - en riskprofil
Publikationsseriens namn och nummer	Livsmedelsverkets forskningsrapporter 1/2023
Utgivningsdatum	1/2023
ISBN PDF	978-952-358-046-6
ISSN PDF	2490-1180
Sidantal	33
Språk	Finska
Nyckelord	Fågelinfluensa, fjäderfä, risk, smittskydd, kartapplikation
Förläggare	Livsmedelsverket
Layout	Livsmedelsverket, enheten för interna stödtjänster
Distribution	Elektronisk version: livsmedelsverket.fi

Referat

Trycket av högpatogeten fågelinfluensa på finska fjäderfä har ökat. Sjukdomen har efter år 2016 oftare upptäckts hos vilda fåglar efter 2016 oftare och i ett bredare område. I denna riskprofil kartlades riskfaktorer, som kan leda till spridning av fågelinfluensa hos fjäderfä i Finland. Samtidigt bedömdes den regionala och tidsmässiga risken för fågelinfluensainfektion hos fjäderfä, såväl som lämpligheten av uteförbudet (förbudet att hålla fjäderfä utomshus). Som data användes BirdLifes fågeluppföljningsdata, inspektionsbesöksrapport på gårdar som hör till den obligatoriska salmonellaövervakningen, samt Livsmedelsverkets register över djurhållare och resultat från fågelinfluensauppföljningen samt litteratur. Dessutom utnyttjades information från expertintervjuer.

I norra och nordöstra Finland finns områden som är minst mottagliga för fågelinfluensa. Risken för exponering är lägst på vintern. Uteförbudet minskar risken för exponering, men det finns områden och tillfällen då omfattningen eller tidpunkten för förbudet mot fjäderfä utomhus skulle kunna ändras. Den aktuella vårens fågelinfluensasituation i Europa kunde beaktas när perioden för utomhusförbudet definieras. Bra smittskydd är det mest effektiva sättet att skydda fjäderfän från fågelinfluensa.

Description

Publisher	Finnish Food Authority
Authors	Heidi Rossow, Leena Seppä-Lassila, Juha Tuomola, Teemu Lehtiniemi, Jari Valkama, Niina Tammiranta, Tuija Gadd, Pirkko Tuominen
Title of publication	Risk of avian influenza in poultry in Finland - a risk profile
Series and publication number	Finnish Food Authority Research Reports 1/2023
Publications date	1/2023
ISBN PDF	978-952-358-046-6
ISSN PDF	2490-1180
Pages	33
Language	Finnish
Keywords	Avian influenza, poultry, risk, web map, web application
Publisher	Finnish Food Authority
Layout	Finnish Food Authority, In-house Services Unit
Distributed by	Online version: foodauthority.fi

Abstract

The pressure of avian influenza infection for poultry in Finland is higher than ever. Since 2016, the virus has been detected in wild birds more frequently and in wider geographical areas than previously. We defined potential risk factors that could lead to the spread of avian influenza to poultry in Finland and assessed the spatio-temporal risk of transmission of avian influenza to poultry and the appropriate extent and time of the poultry housing order. The data used included BirdLife's bird monitoring data, inspection protocols of farms joining the national poultry salmonella control programme, and the Finnish Food Authority's register of animal keepers and the results of avian influenza surveillance, literature and expert interviews.

The areas least susceptible to avian influenza are in northern and north-eastern Finland. The risk of exposure is lowest in winter. The poultry housing order reduces the risk of exposure, but there are areas and periods in Finland when the region or timing of the housing order could be changed. The current spring avian influenza situation in Europe could be considered when defining the period of the housing order. Good biosecurity is the most effective way to protect poultry.

Sisällys

1 Termit ja lyhenteet	7
2 Johdanto.....	8
2.1 Lintuinfluenssaa koskeva lainsäädäntö.....	9
3 Lintuinfluenssavirus ja sen epidemiologia	10
3.1 Lintuinfluenssavirus	10
3.2 Lintuinfluenssan taudinkuva	10
3.2.1 Lintuinfluenssa linnuilla	10
3.2.2 Lintuinfluenssa ihmisillä ja muilla nisäkkäillä	10
3.2.3 Lintuinfluenssaviruksen epidemiologia.....	11
3.3 Lintuinfluenssan diagnostiikka.....	12
4 Arvio siipikarjan lintuinfluenssariskiin vaikuttavista tekijöistä Suomessa.....	13
4.1 Lintuinfluenssan leviäminen Suomeen.....	13
4.1.1 Lintuinfluenssatilanne Euroopassa ja lähialueilla.....	13
4.1.2 Muuttolinnut Euroopassa ja Suomessa	13
4.1.3 Lintujen tuonti	16
4.2 Lintuinfluenssan leviäminen Suomessa	16
4.2.1 Lintuinfluenssatilanne Suomessa	16
4.2.2 Suomalaisen siipikarjan (pitopaikan) altistuminen lintuinfluenssalle	18
4.3 Lintuinfluenssan seuraukset suomalaiselle siipikarjatuotannolle.....	19
4.4 Arvio lintuinfluenssan esiintymisriskistä Suomen siipikarjatuotannossa.....	20
4.4.1 Luonnonvaraisten lintujen esiintyminen.....	21
4.4.2 Siipikarjatilojen alueellinen esiintyminen ja tilojen tautisuojaus	22
4.4.3 Siipikarjan lintuinfluenssatartuntariski	23
4.5 Yhteenveto arviosta	25
5 Lintuinfluenssan leviämisen ehkäiseminen.....	26
6 Arvioon liittyvät rajoitukset ja epävarmuudet	27
7 Johtopäätökset.....	28
8 Lähteet	29
Liite 1 Arvio lintuinfluenssariskiin vaikuttavien luonnonvaraisten lintujen alueellisesta ja ajallisesta esiintymisestä Suomessa	32

1 Termit ja lyhenteet

AIV, AI-virus	Lintuinfluenssavirus (Avian Influenza Virus)
Aktiivinen seuranta	Linnuista otettujen näytteiden tutkiminen lintuinfluenssaviruksen varalta ennalta tehdyn vuosittaisen suunnitelman mukaisesti
EFSA	Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto (European Food Safety Authority)
Endeeminen	Kotoperäinen, paikallisesti jatkuvasti esiintyvä
Event	Tautitapahtuma, tapausryöstymä (EFSA:n määritelmä)
HPAI	Korkeapatogeeninen lintuinfluenssa (Highly Pathogenic Avian Influenza)
LPAI	Matalapatogeeninen lintuinfluenssa (Low Pathogenic Avian Influenza)
Outbreak	Taudinpurkaus (EFSA:n määritelmä)
Passiivinen seuranta	Kuolleiden tai sairaana löytyneiden luonnonlinnuista otettujen näytteiden analysoiminen
Pitopaikka	Mikä tahansa tila, rakenne, tai ulkotiloissa tapahtuvan tuotannon ollessa kyseessä ympäristö tai paikka, jossa pidetään eläimiä joko tilapäisesti tai vakituisesti, lukuun ottamatta lemmikkieläimiä pitäviä kotitalouksia ja eläinlääkärien vastaanottoja ja klinikoita
Riski	Eläinterveyteen vaikuttavan epäsuotuisan tapahtuman todennäköisyys ja vaikutus
Riskitekijä	Muuttuja, joka liittyy lisääntyneeseen sairauden tai infektion riskiin
Vaara	Kemiallinen aine, fysikaalinen tai biologinen tekijä tai muu tekijä, joka saattaa vaikuttaa haitallisesti eläimen terveyteen

2 Johdanto

Korkeapatogeenista lintuinfluenssaa (HPAI) pidetään merkittävänä uhkana suomalaiselle siipikarjantuotannolle. Luonnonvaraisilla linnuilla korkeapatogeeninen lintuinfluenssavirus todettiin Suomessa ensimmäisen kerran syksyllä 2016, minkä jälkeen alue, jolta tartuntoja on todettu, on laajentunut sekä mantereella että Ahvenanmaalla. Vuoden 2016 lopussa ahvenanmaalaisella lintutarhalla todettiin korkeapatogeeninen lintuinfluenssa, jonka seurauksena sairastui ja kuoli riikinkukkoja ja kanoja. Tammikuussa 2021 korkeapatogeeninen lintuinfluenssa todettiin eteläsuomalaisella fasaanitarhalla, jossa menetettiin tuhansia tarhattuja ja luontoon laskettuja fasaaneja. Ennen vuotta 2016 ja vuosina 2019–2020 todetut lintuinfluenssavirukset eivät olleet korkeapatogeenisia.

Muualla maailmassa, erityisesti Kaakkois-Aasiassa, virusta löydetään vuosittain sekä siipikarjalta että luonnonvaraisilta vesilinnuilta. Euroopassakin se on aiheuttanut merkittäviä epidemioita sekä luonnonvaraisissa linnuissa että siipikarjassa (EFSA AHAW ym. 2017). Tuorein, yhä käynnissä oleva epidemia alkoi syksyllä 2020 ja tartuntoja on aiemmasta poiketen todettu Euroopassakin nyt ympäri vuoden. Lintuinfluenssa on ensisijaisesti lintujen tauti, mutta lintuinfluenssaviruksilla on myös zoonoottista potentiaalia ja viruksen muuntuminen helposti ihmisestä toiseen tarttuvaksi, voisi johtaa uudentyyppisen pandemiaviruksen syntymiseen.

Lähiruoan ja ruokakunnan omavaraisuuden suosion myötä harrastekanaloiden määrä on kasvanut nopeasti. Harrastekanaloiden tautisuojausten taso vaihtelee, eikä niiden merkitystä siipikarjaelinkeinoon lintuinfluenssariskiä tunneta tarkasti. Harrastekanaloiden linnuilta on todettu vasta-aineita muun muassa sellaisia hengitystiepatogeeniä vastaan, joita kaupallisten siipikarjatilojen linnuilta ei ole todettu (Pohjola 2017). Harrastekanojen lisäksi ns. free range eli ulkokanojen munien sekä myös hieman rajoitetummin ulkoilevien luomukanojen munien tuotanto on lisääntynyt luonnonmukaisemmin tuotetun ruoan kysynnän myötä (ProLuomu 2019). Luomumunia tuotettiin vuonna 2018 noin 15 % edellisvuotta enemmän, ja alan ennustetaan olevan Suomen voimakkaimmin kasvava tuotantomuoto (Saarnivaara 2019). Samalla sen oletetaan aiheuttavan muutospaineita alkutuotannon käytänteisiin.

Ennakoimalla ja hallitsemalla estetään lintuinfluenssan leviämisen kotimaiseen siipikarjaan ja ylläpidetään Suomen siipikarjatuotteiden vientimahdollisuuksia. Lintuinfluenssan torjumiseksi Suomessa on säädetty ulkonapitokielto joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta kaikelle siipikarjalle koko maahan tartunnan saamisen kannalta todennäköisimmäksi ajaksi (8.2.–31.5.) Mikäli siipikarjassa todettaisiin lintuinfluenssatartunta, tartunnan rajaamiseksi ja siitä mahdollisimman nopeasti eroon pääsemiseksi käynnistettäisiin säädösten edellyttämiä riskinhallintatoimenpiteitä.

Tämän riskiprofiilin tavoitteena oli kartoittaa lintuinfluenssan Suomeen leviämiseen vaikuttavia riskitekijöitä sekä tuotantotilojen riskitekijöitä, jotka voisivat johtaa lintuinfluenssan leviämiseen siipikarjaan. Lisäksi tavoitteena oli arvioida alueellista ja ajallista lintuinfluenssatartuntariskiä Suomen siipikarjantuotannossa ja siipikarjan ulkonapitokiellon tarkoituksenmukaista laajuutta ja ajankohtaa Suomessa. Aineistona

käytettiin BirdLifen lintuseuranta-aineistoja, salmonellavalvontaohjelmaan kuuluvien tilojen tarkastuskäyntipöytäkirjoja sekä Ruokaviraston eläintenpitäjärekisteriä ja lintuinfluenssaseurannan tuloksia sekä kirjallisuutta. Lisäksi projektissa haastateltiin siipikarja-asiantuntijoita.

2.1 Lintuinfluenssaa koskeva lainsäädäntö

Tässä riskiprofiilissa lainsäädäntö on kuvailtu vuoden 2022 tilanteen mukaan. Siipikarjanpitäjien suositellaan tarkistavan ajankohtaiset säännökset esimerkiksi maa- ja metsätalousministeriön internetsivuilta.

Lintuinfluenssan seuranta siipikarjalla ja luonnonvaraisilla linnuilla on siis lakisäätöistä. Korkeapatogeeninen lintuinfluenssa linnuissa luokitellaan EU-lainsäädännön mukaan A-luokan eläintaudiksi ((EU) 2018/1882). Matalapatogeeninen lintuinfluenssa on luokiteltu valvottavaksi eläintaudiksi (MMM 325/2021). Toimenpiteistä lintuinfluenssaepäilyn tai todetun tartunnan yhteydessä on säädetty eläintautilaissa ja korkeapatogeenisen lintuinfluenssan torjuntatoimenpiteistä on lisäksi säädetty eläinterveyssäännöstössä 2016/429 ja sen nojalla annetussa delegoidussa asetuksessa ((EU) 2020/687).

Siipikarjan ja luonnonvaraisten lintujen seuranta lintuinfluenssan varalta on toteutettava kaikissa EU-maissa (Unionin seurantaohjelma). Seuranta on sekä aktiivista että passiivista seuranta. Suomessa luonnonvaraisten lintujen lintuinfluenssaseuranta on passiivista, ja suurin osa luonnonvaraisista linnuista on kansalaisten tutkimuksiin toimittamia. Seurannan tavoitteena on korkeapatogeenisen lintuinfluenssan varhainen havaitseminen sekä siipikarjassa että luonnonvaraisissa linnuissa. Lisäksi tavoitteena on myös matalapatogeenisen lintuinfluenssan (LPAI, H5- ja H7-tyypin virukset) havaitseminen siipikarjassa.

3 Lintuinfluenssavirus ja sen epidemiologia

3.1 Lintuinfluenssavirus

Influenssavirukset ovat ortomyksovirusiin kuuluvia RNA-virusia. Lintuinfluenssaa aiheuttaa influenssa A-viruksen useat alatyypit, joita esiintyy erityisesti vesilinnuilla. A-tyypin influenssavirukset luokitellaan alatyyppeihin kahden pintaglykoproteiiniin hemagglutiiniin (H) ja neuraminidaasin (N) perusteella. Linnuilla on todettu yhteensä 16 HA ja 9 NA -tyyppiä (Germeraad ym. 2019).

Lintuinfluenssavirukset jaetaan taudinaiheuttamiskykynsä perusteella matala- (LPAI) ja korkeapatogeenisiin (HPAI) viruksiin. Valtaosa lintuinfluenssaviruksista on taudinaiheuttamiskyvyltään heikkoja eli matalapatogeenisiä, mutta kahteen alatyyppiin (H5 ja H7) kuuluu myös sellaisia virusia, jotka voivat aiheuttaa korkeaa sairastuvuutta ja kuolleisuutta siipikarjassa. Matalapatogeeniset (H5 ja H7) virukset voivat muuntua korkeapatogeenisiksi esimerkiksi siirryttyään vesilinnuista siipikarjaan (Verhagen, Fouchier, ja Lewis 2021). Korkea eläintiheys osaltaan edesauttaa viruksen muuntumista.

Influenssa A-virukset säilyvät kuukausia infektiivisenä kosteassa ja viileässä ympäristössä. Suolapitoisuuden (yli 20000 ppm) ja pH:n muutokset (alle 7,4 tai yli 8,2) sekä korkea lämpötila (yli 17 astetta) heikentävät viruksen säilymistä (Brown ym. 2009; Ito ym. 1995).

Tässä riskiprofiilissa lintuinfluenssalla tarkoitetaan influenssa A-viruksen korkeapatogeenisten H5- ja H7-alatyypien infektiota luonnonvaraisissa linnuissa ja siipikarjassa.

3.2 Lintuinfluenssan taudinkuva

3.2.1 Lintuinfluenssa linnuilla

Oireet vaihtelevat viruksen patogeenisuuden, lintulajin, lintujen iän, elinolosuhteiden ja vastustuskyvyn mukaan. Herkästi sairastuviksi lajeiksi voidaan luokitella kana, kalkkuna, fasaani, pyy, vähemmän herkiksi ankat, hanhet, kyyhkyt ja strutsilinnut (Van Steenwinkel ym. 2011). Taudin eteneminen voi olla erittäin nopeaa, jolloin ei välttämättä ehditä havaita mitään oireita ennen lintujen menehtymistä. Linnuilla matalapatogeeniset influenssavirukset aiheuttavat pääasiassa lieviä hengitystieoireita tai tartunta voi olla oireeton. Korkeapatogeeniset virukset sen sijaan aiheuttavat siipikarjassa korkeaa kuolleisuutta, voimakkaita hengitystieoireita, muninnan laskua/loppumista, apaattisuutta, ruokahaluttomuutta, ripulia ja neurologisia oireita. Osa viruskannoista kuitenkin aiheuttaa selkeitä oireita ja kuolleisuutta myös luonnonvaraisilla linnuilla, vaikka niillä oireeton kantajuus on yleistä (Verhagen, Fouchier, ja Lewis 2021). Viimevuotisissa epidemioissa on esiintynyt runsastakin kuolleisuutta myös luonnonvaraisilla linnuilla (EFSA 2022; EFSA ym. 2022).

3.2.2 Lintuinfluenssa ihmisillä ja muilla nisäkkäillä

Osalla lintuinfluenssaviruksista on kyky tartuttaa ihmisiä, joskin tartunnat ovat harvinaisia ja edellyttävät linnun ja ihmisen välistä tiivistä kontaktia. Viruksen taudinaiheuttamiskyky linnuissa ei kerro tarttumiskyvystä ihmiseen, joten myös taudinaiheuttamiskyvyltään

heikko (matalapatogeeninen) lintuinfluenssavirus voi aiheuttaa vakavan taudin ihmisissä ja siitä voi kehittyä jopa pandemian aiheuttaja, mikäli virus muuntuu helposti ihmisestä toiseen tarttuvaksi. Esimerkiksi 1900-luvun alussa espanjantaudin aiheuttanut H1N1-tyyppin A-influenssavirus oli alun perin lintujen virus, joka oli muuntunut ihmiseen tarttuvaksi vain muutamia vuosia ennen pandemian alkua. H7N9-alatyyppiä pidetään potentiaalisimpana tulevan pandemian aiheuttajana, koska siinä yhdistyvät taipumus aiheuttaa vakavaa tautia ja kyky tarttua ihmisestä toiseen (Philippon ym. 2020). Tänä vuonna on raportoitu myös H5N6-alatyyppin ihmistapauksia Kiinassa (WHO 2022a). Vaikka lintujen influenssavirukset eivät tartu ihmiseen helposti, henkilöillä, jotka ovat saaneet taudin, tauti on usein ollut vakava (Wang ym. 2021). Taudinkuvaan on kuulunut kuumetta, yskää ja hengenahdistusta. Potilailla on todettu keuhkokuume ja äkillinen hengityksen vajaatoiminta. Yleisimmin ihmisten infektiot ovat olleet H5N1 tai H5N7 -tyyppien aiheuttamia. Kuolleisuus on suurinta H5N1, H5N6, H7N9 ja H10N8 -infektioiden kohdalla (Philippon ym. 2020). H5N1-tapauksissa kuolleisuus on ollut yli 50 %. Suurin riski sairastua on siipikarjan parissa työskentelevillä. Tautitapausten ikä- ja sukupuolijakauma vaihtelee virustyyppin mukaan. Viime vuosina on kuvattu myös lieväoireisia ja oireettomia tartuntoja (WHO 2021; 2022b) ja näiden todellinen esiintyvyys lienee raportoitua suurempi, sillä lieväoireisia tai oireettomia altistuneita ihmisiä tai muita nisäkkäitä tuskin testataan kovin usein.

Lintuinfluenssan lajikirjo on laaja; Suomessa virusta on todettu lintujen lisäksi saukoilla, ketulla ja ilveksellä. Lintuinfluenssavirusta on todettu vuosina 2016–2022 etenkin hylkeillä ja ketuilla ja lisäksi mm. saukoilla, sioilla, hillereillä, mäyrällä, fretillä, pyöriäisellä ja supikoiralla (EFSA 2022). Kiinassa lintuinfluenssavirus on aiheuttanut korkeaa kuolleisuutta myös tarhatuissa minkeissä (Jiang ym. 2017), ja tänä vuonna espanjalaisella minkkitarhalla todettiin H5N1 taudinpurkaus (Xunta de Galicia 2022).

3.2.3 Lintuinfluenssaviruksen epidemiologia

Lintuinfluenssavirus tarttuu erittäin helposti linnusta toiseen. Tartunnan saanut lintu erittää virusta runsaasti kaikkiin eritteisiin, joiden välityksellä se leviää muihin lintuihin. Virus leviää paitsi suorassa eläinten välisessä kontaktissa, myös välillisesti saastuneen veden, työvälineiden ja likaantuneiden työvaatteiden välityksellä. Taudin itämisajan kuvataan kirjallisuudessa vaihtelevan muutamasta tunnista kahteen viikkoon, mutta yleensä itämisajaksi on 3–5 vuorokautta. Tartunnan saanut lintu erittää virusta noin viikon ajan. Viruserityksen kestossa on kuitenkin suurta vaihtelua myös lintulajien välillä. Erityisesti ankkojen ja kalkkunoiden on havaittu erittävän virusta pitkään, jopa useiden viikkojen ajan. (Germeraad ym. 2019). Viruksen on todettu säilyvän ulosteessa useita viikkoja (> 44 vrk) (Alexander 2007).

Sorsalinnut voivat toimia oireettomina taudinkantajina ja niillä on tärkeä rooli viruksen säilymönä. Influenssa A -virusten dynamiikassa genomien perusteella tunnistetut ja määritetyt tartunnat vesilintujen ja siipikarjan välillä ovat kaksisuuntaisia; lisäksi siipikarja, vesilinnut ja siat muodostavat kukin tartuntakeskipistelajin, joihin muiden lajiryhmien (ihminen, kahlaajat, maalinnut) tartunnat yhdistyivät (Ren ym. 2016). Lintujen pesimäaikaan korkeapatogeenisia lintuinfluenssatapauksia esiintyy todennäköisesti vähemmän (Erika Lindh, suullinen tiedonanto 9.2.2021). Matalapatogeenisten virusten aikaansaama immuniteetti oletettavasti suojaa lintuja korkeapatogeenisilta viruskannoilta. Aiemmin Suomessa on ollut vain harvoin kotoperäisiä lintuinfluenssatapauksia, mutta viime vuodet ovat olleet poikkeuksellisia tämänkin taudin suhteen.

3.3 Lintuinfluenssan diagnostiikka

Lintuinfluenssaa ei voida todeta kliinisten oireiden perusteella. Lintujen verinäytteistä voidaan tutkia lintuinfluenssan vasta-aineiden esiintymistä, mutta lopullinen diagnoosi vaatii viruksen osoittamisen tai eristämisen eläimen eritteistä tai kudoksista ja sen taudinaiheuttamiskyvyn määrittämisen. Jos tutkittavasta näytteestä todetaan influenssa A-virusta, määritellään, onko todettu virus H5- tai H7-tyyppiä. Viruksen osoittamiseen käytetään molekyylibiologisia RT-PCR-menetelmiä ja taudinaiheuttamiskyky (patogeenisuus) määritetään sekvensoinnin avulla. Ruokavirasto on lintuinfluenssan kansallinen vertailulaboratorio ja tutkii kaikki eläinten lintuinfluenssan tautiepäily- ja seurantanäytteet Suomessa.

4 Arvio siipikarjan lintuinfluenssariskiin vaikuttavista tekijöistä Suomessa

4.1 Lintuinfluenssan leviäminen Suomeen

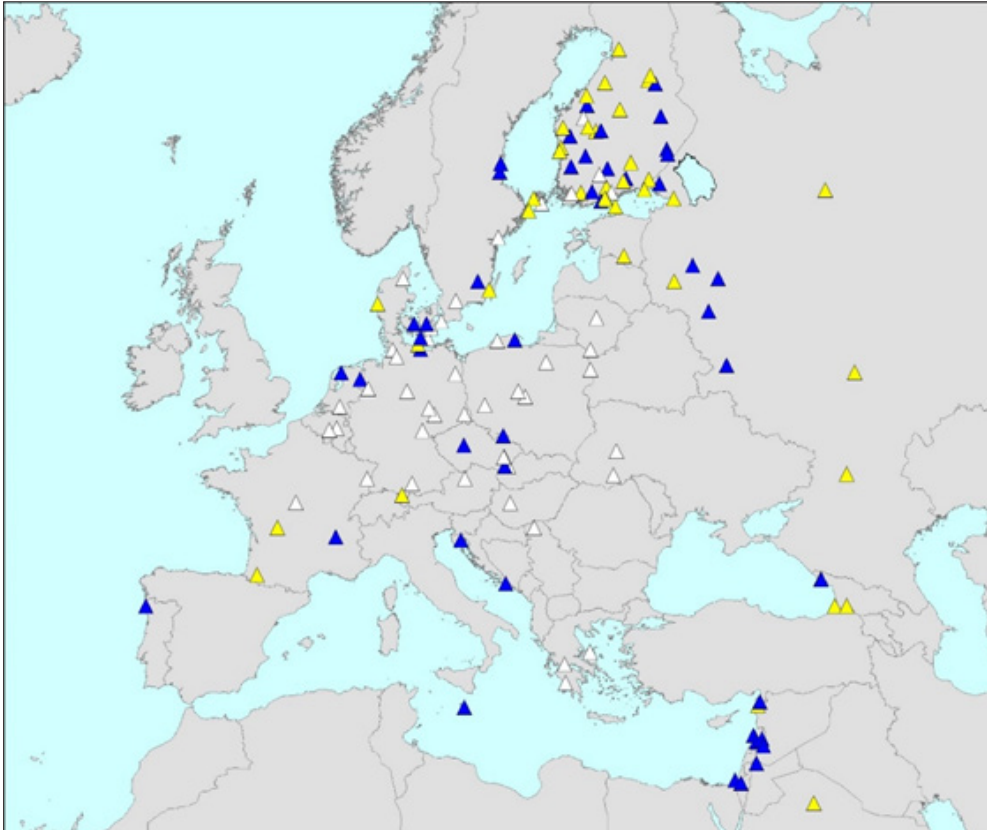
4.1.1 Lintuinfluenssatilanne Euroopassa ja lähialueilla

Euroopassa oli ensimmäinen laaja lintuinfluenssaepidemia 2016. Nyt käynnissä oleva epidemia alkoi syksyllä 2020 ja jatkuu edelleen. Tapauksia on todettu sekä luonnonvaraisissa linnuissa että siipikarjassa. EU:n jäsenmaiden välillä on vaihtelevia käytäntöjä siinä missä määrin luonnonvaraisten lintujen lintuinfluenssatapauksia tutkitaan.

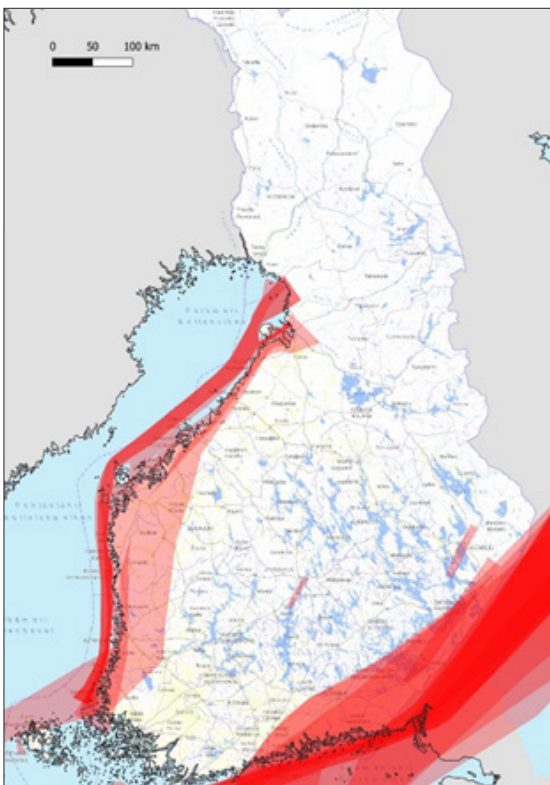
Vuosien 2021–2022 epidemia on laajin Euroopassa koskaan raportoitu HPAI-epidemia. Kesäkuun 2022 loppuun mennessä on ilmoitettu yhteensä 2 467 taudinpurkausta (outbreak) siipikarjassa ja 187 taudinpurkausta muilla vankeudessa pidetyillä linnuilla. Taudinpurkausten seurauksena 47,7 miljoonaa lintua on lopetettu. Luonnonvaraisissa linnuissa on ilmoitettu 3 573 tapausryöstymää (event) 37 maassa, mutta todelliset tapausmäärät ovat monikertaiset ilmoitettuihin verrattuna. Virusta (H5) voidaan pitää jo endeemisenä Euroopan luonnonvaraisten lintujen populaatiossa, mikä tarkoittaa ympärivuotista riskiä siipikarjalle. Kesällä 2022 Euroopan siipikarjatapauksista merkittävä osa on kuitenkin ollut sekundäärisiä (tilalta toiselle levinneitä) (EFSA ym. 2022). Tyypillisesti luonnonvaraisten lintujen tautitapaukset ovat olleet vesi- ja petolinnuilla. Sorsalinnuilla lintuinfluenssaviruksia tavataan yleisemmin kuin muilla linnuilla, ja joillain kannolla myös lokit ja kahlaajat ovat voineet olla luonnossa merkittävä säilymö (Alexander, 2007). Viime vuosina merilintujen osuus lintuinfluenssatapauksista on huomattavasti lisääntynyt ja viruksen ekologia vaikuttaisi muuttuneen (EFSA ym. 2022). Virus on jäänyt Eurooppaan kiertämään linnuissa ja samalla siirtymät nisäkkäisiin ovat lisääntyneet. Merilintujen osuuden kasvaessa tapaukset ovat entistä enemmän ryöstyneet rannikkoalueille.

4.1.2 Muuttolinnut Euroopassa ja Suomessa

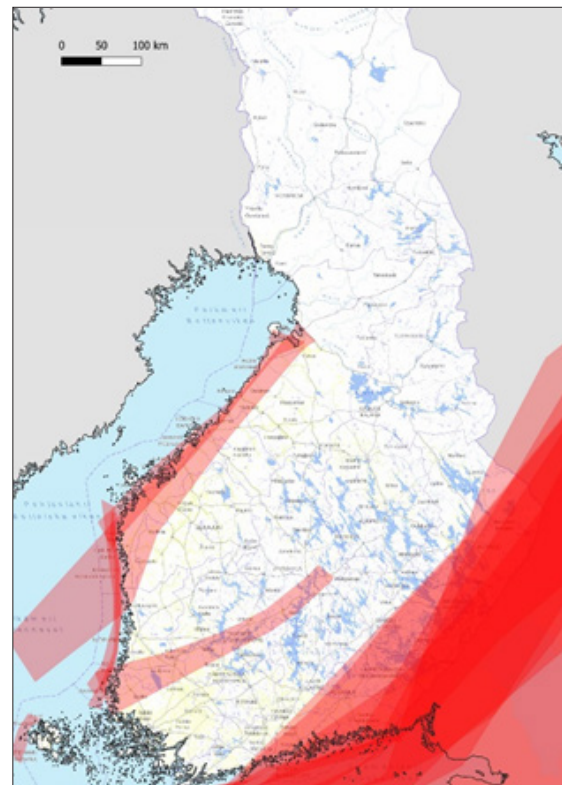
Lintuinfluenssa leviää uusille alueille erityisesti muuttolintujen mukana. Valtaosa Suomessa pesivistä noin 250 lintulajista ja 100 miljoonasta lintuyksilöstä on muuttolintuja. Runsaimpia pesimälintulajeja ovat pienikokoiset varpuslinnut, joista 10 runsaimman lajin yhteenlaskettu yksilömäärä on reilu puolet lintujen kokonaismäärästä. Suomessa pesivien muuttolintujen reitit ja talvehtimisalueet ovat hyvin moninaisia riippuen lajista ja jopa populaatiosta. Esimerkiksi Suomessa pesivistä hiirihaukoista pieni osa talvehtii Suomessa (Kuva 1, valkoiset kolmiot). Läntisen muodon linnut (lännehiirihaukat) talvehtivat lähialueilla Euroopassa, mutta itäisen muodon linnut (idänhiirihaukat) talvehtivat Saharan eteläpuoleisessa Afrikassa (Kuva 1).



Kuva 1. Suomessa rengastetuista hiirihaukoista vuosina 1913–2022 saadut rengaslöydöt maaliskuuun ajalta. Valkoinen = maaliskuu, sininen = huhtikuu, keltainen = toukokuu.



Kevät

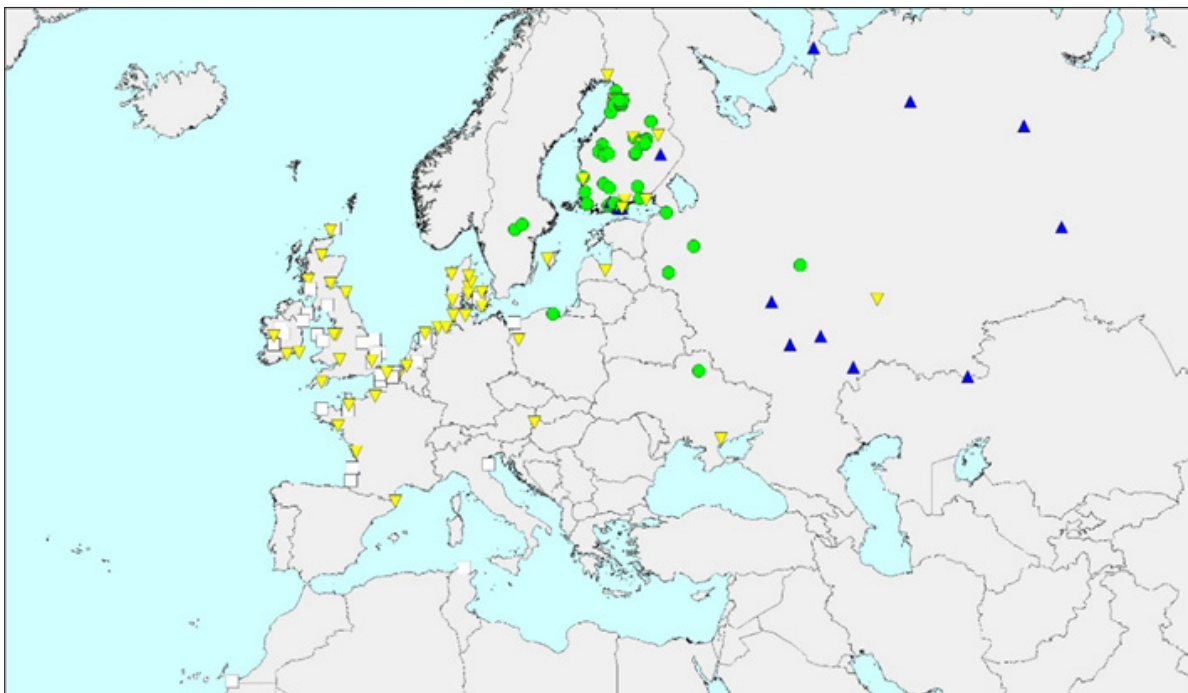


Syksy

Kuva 2. Vesilintujen päämuuttoreitit keväällä ja syksyllä.

Suomessa pesivien muuttolintujen tavallisimmat talvehtimisalueet ovat Länsi- ja Etelä-Eurooppa, Afrikka, Lähi-Itä ja Aasia. Euroopassa katsotaan olevan kolme lintujen päämuuttoreittiä, joita myös suomalaiset linnut käyttävät: itäisen Atlantin reitti, joka kulkee Länsi-Eurooppaa ja Atlantin rannikkoa pitkin, kesken Välimeren reitti sekä itäisen Välimeren reitti, joka kulkee Välimeren itäpuolitse kohti Afrikkaa. Suomessa lintujen päämuuttoreitit seuraavat rannikkoalueita Pohjan- ja Suomenlahtea (kuva 2).

Rannikolta sisämaahan siirryttäessä muutto hajaantuu laajemmalle, ja pohjoista kohden lintujen määrä pienenee. Suomessa pesivien lintujen lisäksi Suomi sijaitsee Venäjällä pesivien arktisten lintujen päämuuttoreitillä, jota pitkin Suomen ylitse muuttaa vuosittain miljoonia vesi- ja kahlaajalintuja, jotka eivät pesi tai talvehdi Suomessa. Arktisten lintujen muutto on keskittynyt eteläisimpään ja kaakkoisimpaan Suomeen. Lintuinfluenssan näkökulmasta kiinnostavimpien lajien, vesilintujen, syysmuutto suuntautuu yleensä Suomesta lounaaseen, ja lajit talvehtivat laajalla alueella Itämereltä Länsi-Eurooppaan ja edelleen joillakin lajeilla Saharan eteläpuoliseen Afrikkaan saakka (kuva 3). Lintujen kevätmuuttokausi ajoittuu pääosin maaliskuu-toukokuulle ja syysmuutto elokuusta marraskuulle.



Kuva 3. Suomessa rengastetuista haapanoista vuosina 1913–2022 saadut rengaslöydöt. Valkoiset neliöt kuvaavat joulu-helmikuun löytöjä, siniset kolmiot kevätlöytöjä (maaliskuu-toukokuu), vihreät ympyrät pesimäaikaista löytöjä (kesä-elokuu) ja keltaiset kolmiot syys-marraskuun löytöjä. Monien muiden vesilintujen tapaan haapanatkin pariutuvat usein jo talvehtimisalueella. Keväällä koiraat seuraavat naaraita ja saattavat päätyä niiden mukana kauas synnyinseuduiltaan esimerkiksi Venäjälle.

Rengastettujen lintujen muuttoreittejä voi tarkastella muuttolintuatlaksesta (*The Eurasian African Bird Migration Atlas*), jonka EURING eli Euroopan rengastuskeskusten unioni julkaisi toukokuussa 2022 (<https://migrationatlas.org/>). Lisäksi lintujen muuton etenemistä voi seurata käteväällä karttatyökalulla (*Migration Mapping Tool*, <https://eurring.org/research/migration-mapping>), jonka EURING ja EuroBirdPortal ovat tehneet yhteishankkeena. Hankkeen on rahoittanut Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto EFSA.

Muuton joissain vaiheissa tai tietyillä alueilla muuttoreitillä lintuinfluenssaviruksen erityis saattaa myös olla runsaampaa kuin toisilla (Alexander 2007). Ranskalaisten tavien levinneisyyttä ja liikkumista koskevassa mallinnuksessa todettiin, että virus kulkeutuu lintujen avulla talvella talvehtimispaikalta toiselle ja muuttojen aikana talvehtimisalueelta pesimisalueille (Lebarbenchon ym. 2009). Toisaalta taudin leviämisen riski riippuu sen erittymisajan pituudesta; jos erityis kestää alle 7 vrk, tavi ei ehtinyt levittää tautia muuttomatallaan, koska ei lentänyt tarpeeksi pitkälle erityisajan puitteissa (Lebarbenchon ym. 2009).

Useissa tutkimuksissa (Mulatti ym. 2017) on todettu linnuilla olevan korkeampi lintuinfluenssaviruksen esiintyvyys muuton aikana syksyllä ja myöhemmin talvella; myös kevätmuuton aikana havaitaan korkeampi esiintyvyys, joskin se on matalampi kuin syksyllä. Toisaalta Hollannissa ulkoilevilla munintakanoilla talvikuukaudet (marraskuu-helmikuu) olivat korkeamman riskin aikaa LPAI-tartunnalle (Gonzales ym. 2021); tämän katsottiin olevan eniten yhteydessä muuttolintujen määrään alueilla, eikä esimerkiksi riippuvan viruksen paremmassa säilyvyydessä kylmempään vuodenaikaan.

4.1.3 Lintujen tuonti

Lintuinfluenssa voi tulla Suomeen elävien lintujen tuonnin seurauksena. Lainsäädännön terminologiassa Euroopan alueen sisäiset lintujen kuljetukset maasta toiseen ovat siirtoja ja kolmansista maista tapahtuvia kuljetukset ovat tuonteja. Tauti voi ainakin periaatteessa kulkeutua maahan sekä siirtojen että tuontien yhteydessä. Sekä siirtoon että tuontiin liittyy mm eläinten terveydentilaan liittyviä ehtoja, joiden avulla hallitaan siirtoihin ja tuonteihin liittyviä riskejä. ETT:n mukaan Suomeen ulkomailta tulevat tuotantoon kuuluvat kanat tai kalkkunoiden untuvikot tuodaan Eläinten terveys ETT ry:n vapaaehtoisia lisäohjeita noudattaen. Lisäohjeisiin sisältyy muun muassa tutkimukset lintuinfluenssan varalta. Päivän vanhojen untuvikoiden tuonnissa riskiä tarttuvan eläintaudin tuonnille pidetään hyvin pienenä.

Harrastelintujen siirtoa/tuontia koskevat samat maahantuontiehdot kuin ammattimaiseen, kananmunan- tai lihantuotantoketjuun tuotavien lintujen tuontiin. Pienille erille (alle 20 lintua tai alle 20 siitosmunaa) joitakin ehtoja on kevennetty. ETT:n lisäohjeet ovat vapaaehtoisia.

Myös Suomeen tuotavat riistalinnut kuten fasaanit ja peltopyyt tuodaan munina tai päivänä vanhoina untuvikkoina. Koska fasaaneja ei jatkojalosteta elintarvikkeiksi ETT:n jäsenyrityksissä (munapakkaamot, liha-alan laitokset), ETT:n lisäohjeet eivät koske fasaanientuontia. Metsästyslain mukaan vierasperäisten riistaeläinten maahantuonti tai luontoon laskeminen ilman Suomen riistakeskuksen lupaa on kielletty. Fasaanitarhoilla tarhan populaatioon saadaan uusia lintuja myös luonnosta tarhaamalla.

4.2 Lintuinfluenssan leviäminen Suomessa

4.2.1 Lintuinfluenssatilanne Suomessa

Suomessa todettiin korkeapatogeenista lintuinfluenssaa siipikarjaan kuuluvilla linnuilla ensimmäisen kerran helmikuussa 2021, jolloin eteläsuomalaisen fasaanitarhan linnut sairastuivat tautiin. Luonnonvaraisissa linnuissa korkeapatogeenistä lintuinfluenssaa on todettu tammikuusta 2021 alkaen (kuva 4), todennäköisesti liittyen Keski-Euroopan syksyllä 2020 alkaneeseen laajaan ja vakavaan epidemiaan.

EU:n seurantaohjelmassa tutkitaan Suomessa vuosittain parisataa siipikarjatilaa sekä yleensä noin 200 luonnonvaraista lintua lintuinfluenssan varalta (Taulukot 1 ja 2). Seurannan lisäksi tutkitaan epäily- ja poissulkutapauksia sekä näytteitä siipikarjan tuontien (ja satunnaisesti vientien) yhteydessä; vuonna 2021 yli puolet siipikarjan lintuinfluenssatutkimuksista tehtiin tuontien yhteydessä.

Vuosittain noin 1–2 siipikarjatilalta on todettu yksittäisiä lintuinfluenssavirus-vastainepositiivisia lintuja, mutta linnut ovat olleet oireettomia, eikä niistä ole jatkotutkimuksissa todettu H5 tai H7 –tyypin virusta, joten kysymyksessä ei tällöin ole korkeapatogeenisen tai matalapatogeenisen lintuinfluenssan tautitapaus.

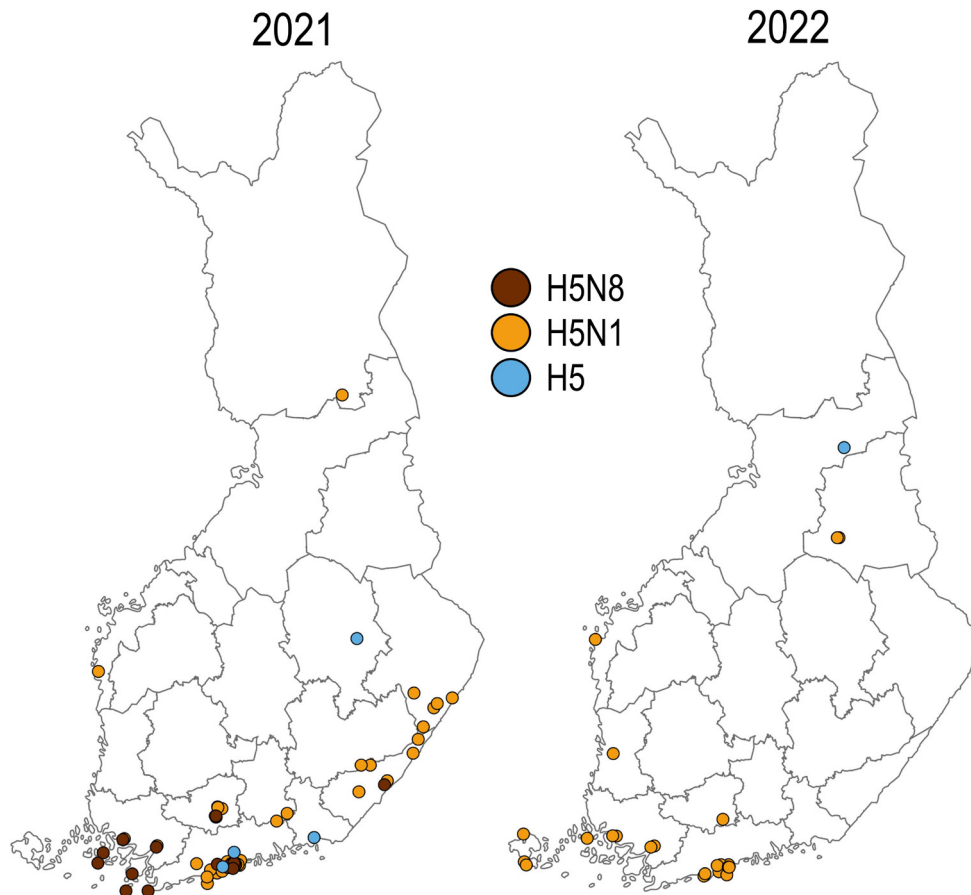
Taulukko 1. Luonnonvaraisten lintujen AI-seuranta

Vuosi	Tutkittuja lintuja	Positiivisia lintuja
2007	777	14
2008	437	21
2009	384	23
2010	354	16
2011	86	0
2012	141	1
2013	133	0
2014	181	9
2015	133	1
2016	208	15*
2017	316	7*
2018	195	4*
2019	174	3
2020	222	3
2021	560	110 *

* Todettu korkeapatogeenisia (HPAI) viruksia

Taulukko 2. Siipikarjan AI-seuranta

Vuosi	Näytteitä	Tiloja
2008	1 875	167
2009	3 204	225
2010	2 293	191
2011	2 041	182
2012	1 921	184
2013	1 598	148
2014	2 121	193
2015	2 102	192
2016	2 004	191
2017	1 961	181
2018	1 999	193
2019	1 977	185
2020	1 719	162
2021	1 817	181



Kuva 4. Suomessa vuosina 2021- syksy 2022 todetut korkeapatogeeniset lintuinfluenssatapaukset. Suomen maakuntien rajaviivat ovat Maanmittauslaitokselta (Maanmittauslaitos, 2021).

4.2.2 Suomalaisen siipikarjan (pitopaikan) altistuminen lintuinfluenssalle

Ulkonapitokiellon avulla pyritään hallitsemaan luonnonvaraisten muuttolintujen siipikarjalle aiheuttamaa riskiä. Siipikarjan suurimpana yksittäisenä riskitekijänä lintuinfluenssalle altistumiselle pidetään ulkoilua, mutta lisäksi on muita altistumisreittejä, jotka on syytä ottaa siipikarjan suojauksessa huomioon.

Ulkoilevan siipikarjan suojaaminen taudinaiheuttajilta (bioexclusion) on erityisen haastavaa (Koch ja Elbers 2006). Hollannissa munintakanat testataan lintuinfluenssan varalta kerran vuodessa tutkimalla mahdollisten vasta-aineiden esiintyminen, mutta ulkoilevat (free range) kanat neljä kertaa vuodessa (Gonzales ym. 2021). Suojaamista voi parantaa tekemällä kaksinkertaiset aidat ja kattamalla tarhan sekä muokkaamalla ympäristön erityisesti luonnonvaraisille vesilinnuille mahdollisimman vähän houkuttelevan (Koch ja Elbers 2006).

Tilan tautisuojauskella voidaan hallita muitakin altistumisia; tautisuojaustoimenpiteiden päämääränä on erotella tilan puhdas puoli (eläimet ja niiden rehut sekä kuivikkeet) ”likaisesta” puolesta. Vaikka ammattimaisessa tuotannossa on yleensä parempi tautisuoja kuin harrastesiipikarjoissa, ammattimaista tuotantoa harjoittavilla tiloilla on myös huomattavasti enemmän kontakteja ja liikennettä; erityisesti ihmisten liikkuminen (eläinlääkärit, asentajat, neuvojat, haittaeläintorjunta jne.) voi jäädä helposti liian vähäiselle huomiolle tartuntariskiä arvioitaessa (Van Steenwinkel ym. 2011). Matalapatogeenisia lintuinfluenssatapauksia selvitettäessä on lisäksi tuotu esiin sekä ammattimaisen että

pienimuotoisemman ('rural') siipikarjanpidon erilaisten, suhteellisen säännöllisten tai pysyvien kontaktien merkitys (Cecchinato, ym. 2011).

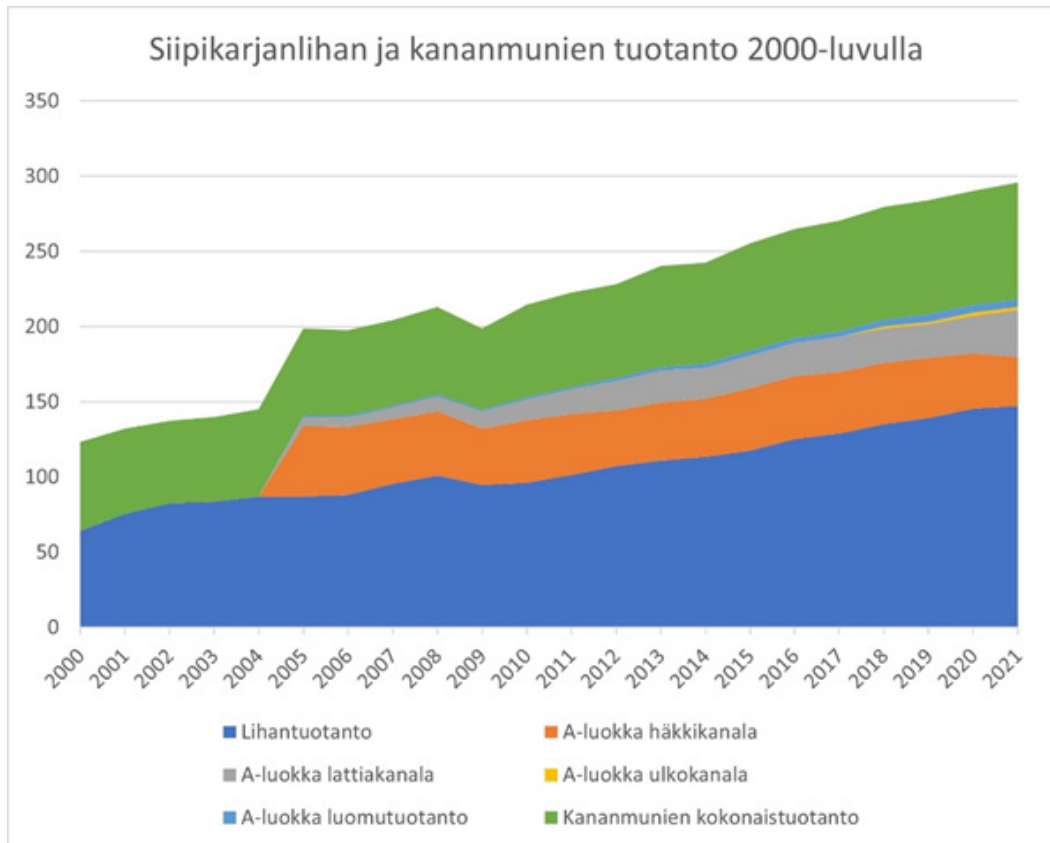
Suomalaisen siipikarjan mahdollisuuksia altistua lintuinfluenssalle kartoitettiin keräämällä tietoa siipikarjojen tautisuojauksesta ja ulkoilusta kunnaneläinlääkärien tekemien salmonellavalvontakäyntien tarkastuslomakkeiden tiedoista. Siipikarjan salmonellavalvontaohjelma koskee broilereita, kalkkunoita ja munintakanoja, mutta ei sellaisia pitopaikkoja, jotka eivät luovuta lihaa, kananmunia tai lintuja pitopaikan ulkopuolelle. Lisäksi haastateltiin siipikarja-asiantuntijoita, jotka työskentelevät säännöllisesti tai pääsääntöisesti siipikarjan parissa. Paras tautisuojaus kokonaisuudessaan on broilerintuotannossa ja emotiloilla. Broilerin kasvatusaika on lyhyt, noin 5 viikkoa, ja parvi pysyy kuolleisuuteen liittyviä poistoja lukuun ottamatta samana koko kasvatusajan. Broilerierän kasvatuksessa noudatetaan kertatäyttöisyyttä, ja erien välillä pidetään tauko, jonka aikana halli puhdistetaan ja desinfioidaan. Pääsääntöisesti broileritiloilla on kaksinkertainen tautisulku, joissa vaihdetaan vaatteet ja kengät sekä pestään kädet. Kananmunantuotannossa yksittäisen parven kasvatus- ja tuotantoaika ovat pidemmät, koska munintakausi kestää yli vuoden. Kananmunantuotannossa tilalle tulee lihantuotantoon verrattuna enemmän kontakteja munien myynnin vuoksi; usealla tilalla kulutusmunia myydään munapakkaamon lisäksi suoraan tilalta kuluttajille. Kananmunantuotannossa tautisulun käytössä on useammin puutteita. Lisäksi ulkokananmunien ja luomukananmunien tuotannossa linnuilla on oltava säännöllinen ulkoilumahdollisuus (ulkonapitokieltoasetus huomioiden), ulkokanoilla koko vuoden ympäri, luomukanoilla kesäkuusta lokakuuhun. Kuivikkeiden mukana lintuinfluenssavirus voisi teoriassa kulkeutua tartuttamaan lintuja, mutta asiantuntijat pitivät viruksen säilymistä tartuntakykyisenä pitkiä aikoja melko epätodennäköisenä. Muut kontaktit siipikarjatiloilta ovat pääsääntöisesti ulospäin tilalta.

Harrastekanaloiden tautisuojaus arvioitiin heikommaksi kuin ammattimaisten toimijoiden. Suurin riski tulee ulkoilusta, mutta asiantuntijat arvelivat, että myös esimerkiksi rehujen suojauksessa saattaa harrastekanaloidissa olla puutteita. Myös salmonellavalvontaohjelmaan kuuluvien ei-ammattimaisilla tuottajilla tautisuojauksen arvioitiin olevan hieman matalamammalla tasolla kuin ammattimaisten broilerin- tai kananmunantuottajien.

4.3 Lintuinfluenssan seuraukset suomalaiselle siipikarjatuotannolle

Jos siipikarjatilalla todetaan korkeapatogeenista lintuinfluenssaa, Ruokavirasto määrää pitopaikan linnut lopetettavaksi, ruhot hävitettäväksi ja tilat desinfiotavaksi. Taudin leviämistä muihin pitopaikkoihin ehkäistään myös perustamalla tartuntapitopaikan ympärille [rajoitusvyöhyke](#), jonka alueella siipikarjan, muiden lintujen ja niistä saatavien tuotteiden siirtoja rajoitetaan. Korkeapatogeeninen lintuinfluenssa aiheuttaa linnuille akuutin, usein kuolemaan johtavan taudin ja siten voimakasta kärsimystä. Lisäksi lintujen lopetuksen ja pitopaikan saneerauksen yhteydessä syntyy suuri määrä aerosoleja, jotka aiheuttavat tartuntariskin myös ihmisille.

Siipikarjatuotteiden kulutus on jatkanut Suomessa kasvuaan 2000-luvulla (Kuva 5), ja niiden merkitys suomalaisissa ruokapöydissä on merkittävä. Siipikarjanlihan vienti on noin kolminkertaistunut 2000-luvun alusta ollen vuonna 2021 arvoltaan noin 23 miljoonaa euroa, minkä lisäksi muu siipikarjatuotteiden vienti oli arvoltaan noin 17 miljoonaa euroa. Lintuinfluenssan mahdollisesti aiheuttamat laajat tuotantohäiriöt heikentäisivät Suomen elintarvikeomavaraisuutta ja siipikarjatuotteiden vientimahdollisuuksia.



Kuva 5. Siipikarjanlihan ja kananmunien tuotanto 2000-luvulla. Lattiakanalat-luokkaan sisältyy ulkokanaloiden munat 2015–2017. Kananmunien kokonaistuotanto sisältää suoramyyntin ja kotikäytön kananmunantuotantotiloilla vuoteen 2011 asti. (Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta)

Mikäli Suomessa todetaan siipikarjatilalla korkeapatogeenista lintuinfluenssaa, kaikkialta muualta kuin rajoitusvyöhykkeeltä vienti EU-maihin (sisämarkkinakauppa) voi jatkua normaalisti (Tuula Lundén, suullinen tiedonanto 17.10.2022). EU:n ulkopuolelle tapahtuvaan vientiin vaikuttaa vientimaan arvio tautitilanteen vakavuudesta tai laajuudesta. Kun kevättalvella 2021 todettiin korkeapatogeenista lintuinfluenssaa siipikarjaksi laskettavalla fasaanitarhalla, Ruokaviraston vientijaosto kysyi yrityksiltä tapauksen vaikutuksia vientiin. Vastausten perusteella vaikutukset vientiin olivat maakohtaisia. Jotkut kohdemaat olivat laittaneet koko Suomen alueen siipikarjanlihan osalta vientikieltoon, kun taas toiset maat luottivat regionalisaatioon, eikä ko. maihin vievillä vientiyrityksillä ollut toimintaa tai tuottajia rajoitusten alaisella vyöhykkeellä. Yksi kohdemaat epäsi haudontamunien viennin. Viennin rajoituksia pystyttiin kompensoimaan viemällä tuotteita toisiin kohtemaihin. Välillisesti taudinpurkauksen seurauksena uusien vientilupien saaminen viivästyi. Lisäksi vientiyritykset nostivat esiin mahdollisen mainehaitan Suomen puhtaan ja turvallisen siipikarjanlihan tuottajamaan maineelle. Mainehaitan taloudellista arvoa on vaikea määrittää. Ilman tätä mainetta suomalaisella siipikarjalihalla ei ole kilpailuetua, jota on aiemmin pystytty hyödyntämään kilpailussa suurempien lihantuottajamaiden kanssa.

4.4 Arvio lintuinfluenssan esiintymisriskistä Suomen siipikarjatuotannossa

Lintuinfluenssan alueellista ja ajallista esiintymisriskiä Suomen siipikarjantuotannossa arvioitiin lintuinfluenssan leviämisen kannalta keskeisten luonnonvaraisten lintujen alueellisen ja ajallisen esiintymisen, sekä siipikarjatuotannon alueellisen esiintymisen ja tuotannon

alttiuden perusteella. Nämä erilliset arviot yhdistettiin, jolloin saatiin alueellinen arvio siipikarjan lintuinfluenssaesiintymisriskistä eri vuodenaikoina.

Riskillä tarkoitetaan tässä yhteydessä siipikarjan suhteellista todennäköisyyttä saada lintuinfluenssatartunta. Arviossa ei huomioitu tartunnan vaikutusten alueellista vakavuutta.

4.4.1 Luonnonvaraisten lintujen esiintyminen

Siipikarjan lintuinfluenssatartuntariskiä vaikuttavien luonnonvaraisten lintujen esiintymistä arvioitiin hankkeissa ”Maakunnallisesti tärkeät lintualueet” (Aintila ja Ellermaa 2018) ja ”Kansainvälisesti tärkeät lintualueet” (BirdLife Suomi 2018) lintujen kerääntymisalueiden perusteella. Lisäksi otettiin huomioon lintuinfluenssatartuntariskin perusteella keskeisiksi arvioitujen muuttolintulajien alueellinen ja ajallinen esiintyminen Suomessa Tiira-lintutietopalveluun kirjatun havaintoaineiston perusteella. Euroopan elintarviketurvallisuusviranomaisen (EFSA) on koostanut listan lintuinfluenssariskin kannalta merkittävistä muuttolintulajeista Euroopassa (Aznar ym. 2020). Näistä lintuinfluenssaviruksen leviämisen kannalta keskeisiksi muuttolintulajeiksi Suomessa tunnistettiin Luonnontieteellisen keskusmuseon ja BirdLifen asiantuntemuksen perusteella kyhmyjoutsen, laulujoutsen, merihanhi, tundrahanhi, metsähanhi, valkoposkihanhi, sinisorsa, haapana, tukkasotka, telkkä, isokoskelo ja nokikana. Aineisto edellä mainittujen lintulajien esiintymisestä kuukausittain Suomessa 10 × 10 km ruuduissa vuosina 2010–2019 saatiin Tiira-lintutietopalvelun tietokannasta.

Siipikarjan lintuinfluenssatartuntariskiä vaikuttavien luonnonvaraisten lintujen esiintymistä kuvaava suhdeluku laskettiin edellä mainittujen aineistojen perusteella 10 × 10 km karttaruutuihin seuraavaa kolmiportaista luokittelua käyttäen.

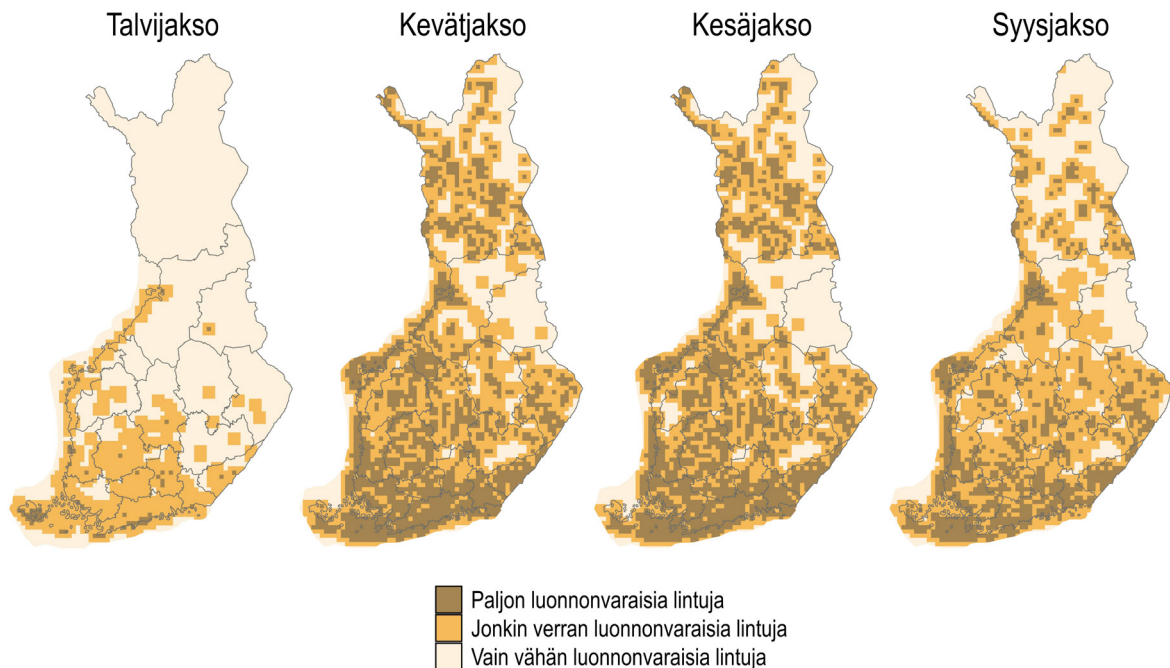
1. Paljon riskiin vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja
2. Jonkin verran riskiin vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja
3. Vain vähän riskiin vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja

Riskiin vaikuttavien luonnonvaraisten lintujen esiintyminen laskettiin erikseen neljälle eri vuodenaikajaksolle (Kuva 6)

- Talvijakso (joulukuu, tammikuu ja helmikuu)
- Kevätmuuttojakso (maaliskuu, huhtikuu ja toukokuu)
- Kesäjakso (kesäkuu, heinäkuu ja elokuu),
- Syysmuuttojakso (syyskuu, lokakuu ja marraskuu)

Liitteessä 1 on tarkemmin kuvattu, miten riskin laskenta toteutettiin.

Arvion luotettavuutta testattiin vertaamalla sen tuottamaa riskiluokitusta niissä ruuduissa, joissa oli todettuja lintuinfluenssatapauksia vuonna 2021 ja 2022. Tulokset osoittivat, että todetuista lintuinfluenssatapauksista 84 % sijaitsi ruuduissa, joissa arvion tuottama riskiluokitus on ”Paljon riskiin vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja” (Taulukko 3). Vertailu osoittaa arvion varsin hyvin tunnistavan alueet, joilla siipikarjan mahdollisuus altistua luonnonvaraisten lintujen lintuinfluenssatartunnalle eri vuodenaikoina on suurin.



Kuva 6. Arviot lintuinfluenssariskiä vaikuttavien luonnonvaraisten lintujen esiintymisestä eri vuodenaikaisjaksoilla. Suomen maakuntien rajaviivat ovat Maanmittauslaitokselta (Maanmittauslaitos, 2021).

Taulukko 3. Arvion tuottama riskiluokitusta niissä ruuduissa, joissa oli todennettu lintuinfluenssatapauksia vuonna 2021 ja 2022.

Vuosina 2021 ja 2022 todettujen lintuinfluenssatapausten osuus 10 x 10 km karttaruuduissa (%)			
Vuodenaika	Riskiin vaikuttavia luonnonlintuja		
	Paljon	Jonkin verran	Vain vähän
Talvi	78	22	0
Kevät	83	17	0
Kesä	81	16	2
Syky	94	0	6
Yhteensä	84	14	2

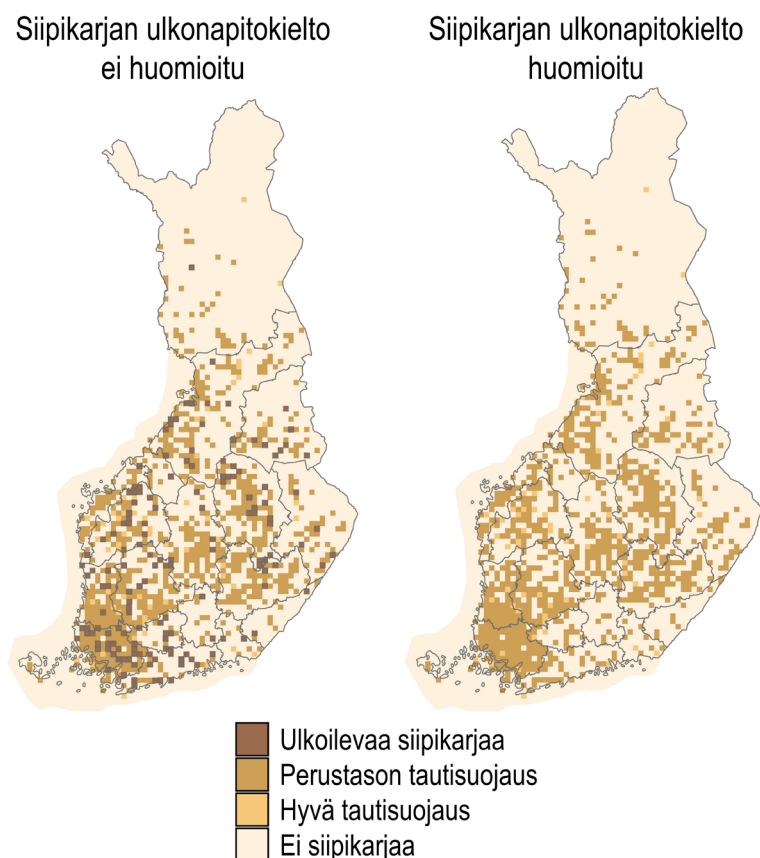
4.4.2 Siipikarjatilojen alueellinen esiintyminen ja tilojen tautisuojaus

Ajankohtaiset tiedot siipikarjan pitopaikoista ja sijainneista Suomessa saatiin Ruokavirastosta. Ulkoilevaksi siipikarjaksi luokiteltiin tilat, joilla on tuotantomuotona lihan tuotantotarhaus, siitoseläinten tuotantotarhaus tai riistanhoidollinen tarhaus (pääasiassa fasaaneja). Siipikarjan tautisuojauksesta saatiin tietoa salmonellavalvontalomakkeista aluehallintovirastojen avulla. Tästä aineistosta ulkoileviksi luokiteltiin ne, jotka ilmoittivat lintujen ulkoilumahdollisuudesta tai olivat luomutuotannossa. Aineistosta poistettiin seura- ja harraste-eläimiksi ilmoitetut tilat sekä pienet tilat (esim. tilat, joilla on vähemmän kuin 100 kanaa) riippumatta ilmoitetusta tuotantomuodosta, koska niitä on lähes kaikkialla maassa ja ne korreloivat asukastiheyden kanssa. Lisäksi rekisterin ajantasaisuuden arveltiin olevan erityisesti seura- ja harraste-eläinten osalta puutteellinen. Hyvän tautisuojaajan pitopaikoiksi luokiteltiin broilereiden ja kalkkunoiden lihantuotantoketjussa olevat tilat ja loput tilat perustason tautisuojauksen luokkaan, mikäli niillä ei ollut ulkoilevia lintuja.

Siipikarjan alueellisesta tautisuojausta kuvaava suhdeluku laskettiin edellä kuvatun tilojen riskiluokittelun perusteella 10 × 10 km ruutuihin neliportaista luokittelua käyttäen.

1. Ulkoilevaa siipikarjaa
2. Perustason tautisuojaus
3. Hyvä tautisuojaus
4. Ei siipikarjaa

Ruutujen suhdeluku määräytyi sen mukaan, mikä oli ruudun alueella sijaitsevien pitopaikkojen korkein yksittäinen riskiluokka, riippumatta tilojen lukumäärästä ruudun alueella. Sen lisäksi laskenta tehtiin myös siten, että otettiin huomioon siipikarjan ulkonapitokielto (Kuva 7). Tällöin ulkoilevat siipikarjatilat siirtyivät luokkaan “Perustason tautisuojaus”.



Kuva 7. Arviot siipikarjatilojen alueellisesta tautisuojauksen tasosta. Suomen maakuntien rajaviivat ovat Maanmittauslaitokselta (Maanmittauslaitos, 2021).

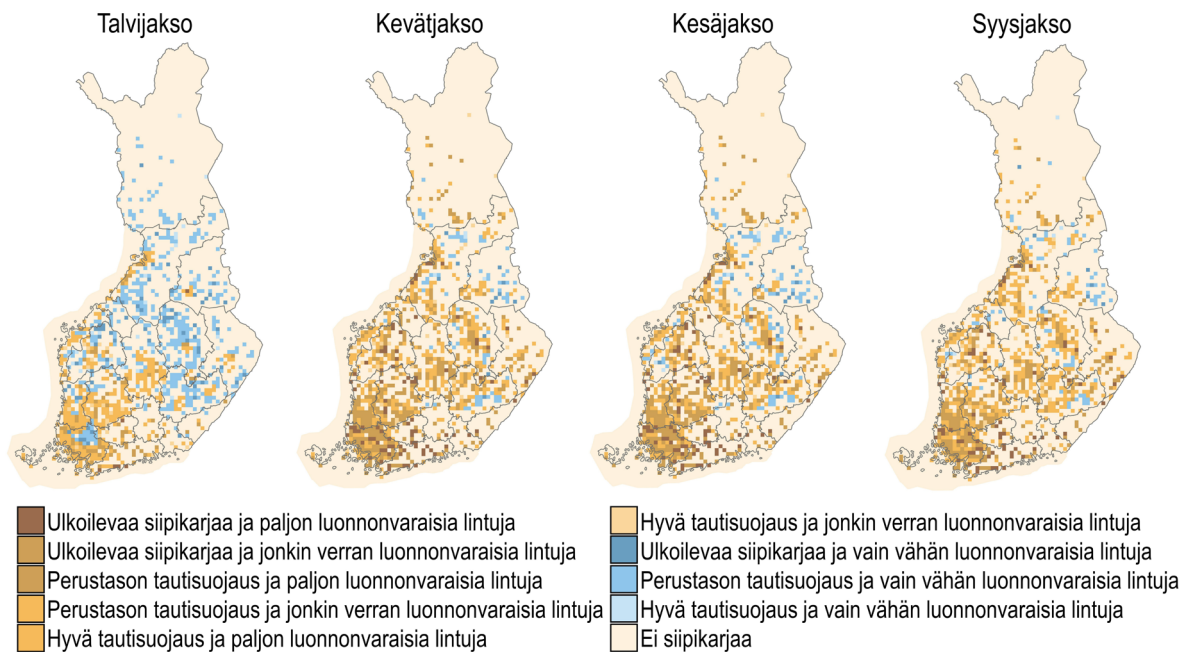
4.4.3 Siipikarjan lintuinfluenssatartuntariski

Siipikarjan lintuinfluenssatartuntariskiä kuvaavat suhdeluvut laskettiin 10 × 10 km karttaruutuihin yhdistämällä lintuinfluenssariskiin vaikuttavien luonnonvaraisten lintujen esiintymistä ja siipikarjan tautisuojausta kuvaavat suhdeluvut kuvassa 8 esitetyn periaatteen mukaisesti. Riskin suhdeluvut laskettiin erikseen neljälle eri vuodenajalle sekä ottaen huomioon ja että jättäen huomiotta siipikarjan ulkonapitokieltoa (kuvat 9 ja 10).

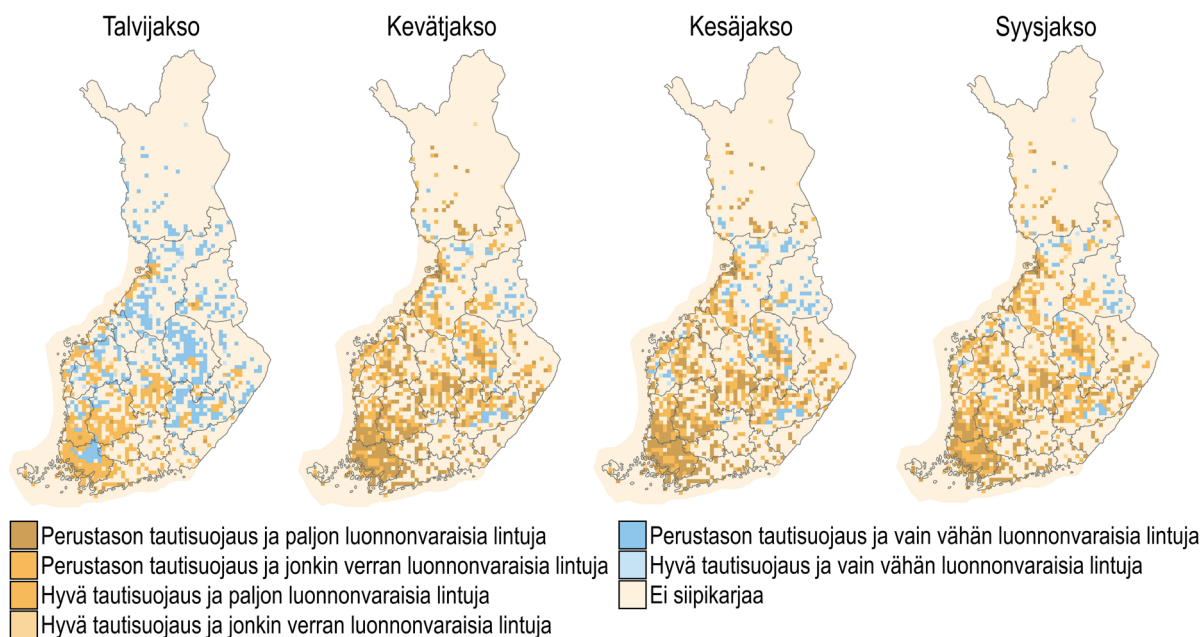
Riskiin vaikuttavien luonnonvaraisten lintujen esiintyminen

Siipikarjatilojen tautisuojaus		Vain vähän luonnonvaraisia lintuja	Jonkin verran luonnonvaraisia lintuja	Paljon luonnonvaraisia lintuja
		Ei siipikarjaa	Ei siipikarjaa	Ei siipikarjaa
	Hyvä tautisuojaus	Hyvä tautisuojaus ja vain vähän luonnonvaraisia lintuja	Hyvä tautisuojaus ja jonkin verran luonnonvaraisia lintuja	Hyvä tautisuojaus ja paljon luonnonvaraisia lintuja
	Perustason tautisuojaus	Perustason tautisuojaus ja vain vähän luonnonvaraisia lintuja	Perustason tautisuojaus ja jonkin verran luonnonvaraisia lintuja	Perustason tautisuojaus ja paljon luonnonvaraisia lintuja
	Ulkoilevaa siipikarjaa	Ulkoilevaa siipikarjaa ja vain vähän luonnonvaraisia lintuja	Ulkoilevaa siipikarjaa ja jonkin verran luonnonvaraisia lintuja	Ulkoilevaa siipikarjaa ja paljon luonnonvaraisia lintuja

Kuva 8. Arvio siipikarjan lintuinfluenssatartuntariskistä perustuen lintuinfluenssariskiin vaikuttavien luonnonvaraisten lintujen esiintymistä ja siipikarjan tautisuojausta kuvaaviin suhdelukuihin.



Kuva 9. Arvio siipikarjan lintuinfluenssatartuntariskistä eri vuodenaikoina, kun siipikarjan ulkonapitokieltoa ei ole huomioitu. Suomen maakuntien rajaviivat ovat Maanmittauslaitokselta (Maanmittauslaitos, 2021).



Kuva 10. Arvio siipikarjan lintuinfluenssatartuntariskistä eri vuodenaikoina, kun siipikarjan ulkonapitokielto otetaan huomioon. Suomen maakuntien rajaviivat ovat Maanmittauslaitokselta (Maanmittauslaitos, 2021).

4.5 Yhteenveto arviosta

Luonnonvaraisia lintuja esiintyy talvella joului-, tammi- ja helmikuussa huomattavasti vähemmän kuin muina ajanjaksoina. Lumettomana aikana paljon luonnonvaraisia lintuja sisältävät alueet sijoittuvat Suomenlahden ja Pohjanlahden rannikoille, mutta myös suhteellisen tasaisesti ympäri Sisä-Suomea. Kainuun maakunnassa ja Pohjois-Pohjanmaalla on laajoja alueita, joilla on hyvin vähän arvioon sisällytettyjä luonnonvaraisia lintuja eikä lainkaan merkittäviä keräntymis- tai pesimäalueita.

Arvioon sisällytettiin vain ammattimaisesti toimivat siipikarjan pitopaikat, koska seura- ja harraste-eläimiin luokiteltavia pitopaikkoja on tasaisesti lähes joka puolella maata. Ammattimaisesti toimivia pitopaikkoja on erityisesti Varsinais-Suomessa, Pirkanmaalla ja Satakunnassa, mutta niitä löytyy runsaasti myös muualta Suomesta. Ulkoilevaa siipikarjaa todettiin useissa 10 x 10 km ruuduissa Varsinais-Suomessa, Pirkanmaalla, Etelä-Pohjanmaalla, Pohjois-Pohjanmaalla sekä Pohjois-Savossa. Ulko- ja luomukananmunantuotannon lisäksi ulkoilu on tyypillistä tarhattaville linnuille (fasaanikasvatus).

Tulosten perusteella siipikarjan lintuinfluenssatartunnalle vähiten alttiit alueet sijaitsevat Pohjois- ja Koillis-Suomessa. Paikallisesti tulokset kuitenkin vaihtelevat suuresti ja kaikissa maakunnissa on alueita, jotka kuuluvat vähiten ja eniten alttiisiin alueisiin johonkin aikaan vuodesta. Yleisesti altistumisriski on vähäisin talvella ja suurin keväällä ja kesällä, mutta tässäkin esiintyy paikallisia eroja. Ulkonapitokielto kuitenkin vähentää altistumisriskiä.

Tulosten tarkasteluun laadittiin avoin karttasovellus (Tuomola ym. 2023), joka on käytettävissä osoitteessa <https://ai-riski.rahtiapp.fi/>. Sovellus mahdollistaa tulosten alueellisen tarkastelun eri mittakaavoissa ja lintuinfluenssan hallintatoimien alueellisen ja ajallisen kohdentamisen riskin suuruuden mukaan.

5 Lintuinfluenssan leviämisen ehkäiseminen

Siipikarjan ulkoilu on suurin yksittäinen luonnonvaraisten lintujen levittämille viruksille altistava tekijä. Ulkoilutarhan kattaminen ja kaksinkertaiset aidat kohentavat ulkoilevien lintujen suojaustasoa. Lisäksi ulkoileville linnuille tulisi tarjota rehua vain sisätiloista tai ainakin katoksen alla, jos rehua tarjoillaan ulkotiloissa. Myös tilan pihapiiri pitäisi muokata mahdollisimman vähän luonnonvaraisia lintuja houkuttavaksi: pihalla ei saisi olla rehuntähteitä, lintuja houkuttelevia istutuksia eikä vesielementtejä.

Pitopaikan kaksinkertainen tautisulku suojaa lintuja tehokkaasti lintujen hoitajan mahdollisesti kantamalta tartunnalta, sillä hoitaja käy eläintiloissa vähintään päivittäin, ja kaiken liikenteen tulisi aina kulkea tautisulun kautta. Myös harrastekanojen pitopaikoissa tulisi käyttää tautisulkua, vaikka linnut ulkoilisivatkin. Pitopaikassa käyvä henkilö voi kengissään ja vaatteissaan kantaa virusta kanalaan pihapiiriä kauempaa.

Kaikilla tiloilla siipikarjan ja tartunnan saaneiden luonnonvaraisten lintujen (epäsuoraa) kontaktia voidaan estää esim. huolehtimalla erityisesti hygieniasta vesilintuja metsästäessä: metsästyksessä käytettyjä vaatteita ja välineitä ei pidä tuoda siipikarjatiloihin, ei myöskään pyydettyä riistaa.

Aasiassa on käytössä lintuinfluenssarokotteita, ja rokottamisen sallimista pohditaan myös EU:n alueella. EFSA tekee parhaillaan arviota rokottamisesta korkeapatogeenista lintuinfluenssaa vastaan. Suomessa ja monessa muussakin EU-maassa on kuitenkin toistaiseksi voimassa rokotuskielto. EFSA suosittelee, että mahdollisesti lintuinfluenssalle altistuneita nisäkkäitä (ml. ihminen) tutkittaisiin lintuinfluenssan varalta, jotta mahdolliset lajisiirtymät havaittaisiin ajoissa. Tämä koskee etenkin neurologisiin oirein kuolleita luonnonvaraisia eläimiä.

6 Arvioon liittyvät rajoitukset ja epävarmuudet

Arviossa lintuinfluenssan alueellisesta ja ajallisesta esiintymisriskistä Suomessa kuvataan siipikarjan suhteellista todennäköisyyttä saada lintuinfluenssatartunta. Arviossa ei huomioida tartunnan alueellista vaikutusten vakavuutta.

Arvio lintuinfluenssariskiin vaikuttavien luonnonvaraisten lintujen alueellista esiintymistä tehtiin niiden lintulajien esiintymisen perusteella, joilla arvioitiin olevan merkittävä vaikutus riskiin ja joiden esiintymisestä on kattavaa havaintotietoa. Lintuinfluenssa voi levitä kuitenkin myös muiden lintujen mukana, eikä arvio kata näiden lintujen esiintymistä kuin osin. Lisäksi Suomessa on maantieteellisiä alueita, joilla lintuharrastajat retkeilevät harvoin ja joilta siksi on myös vähän lintuhavaintoja. On siis mahdollista, että lintuinfluenssariskiin vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja esiintyy näillä alueilla tunnettua enemmän.

Vaihtelevat ympäristö- ja sääolot vaikuttavat vuotuisiin lintumääriin sekä lintujen muuttoajankohtiin. Arvio edustaa esiintymisen suhteen 10 vuoden keskiarvoa. Nykyisessä tilanteessa lintuinfluenssaa on havaittu suomalaisissa linnuissa ympäri vuoden, eli taudin epidemiologia ei liity ainoastaan muuttolintujen liikkeisiin.

Siipikarjojen pitopaikat saatiin eläintenpitorekisteristä. Rekisteri sisältää tiedot eläinten toimintamuodosta (esim. munantuotanto, lihantuotanto, seura- ja harrastuseläinten pito, riistanhoidollinen tarha jne.) ja noin puolelta tiloista myös tilan maksimikapasiteetin (tilalle sallitun lintujen enimmäismäärän), jonka avulla voidaan arvioida tilan kokoa. Seura- ja harraste-eläimiä pitäviä pitopaikkoja oli rekisterissä 11 337 kpl, mutta koska oletettavasti kohtalainen osa näistä pitopaikoista ei ollut ilmoittanut lintujen pidon päättyneen, ne rajattiin tarkastelun ulkopuolelle. Rekisteristä saattaa puuttua pitopaikkoja senkin vuoksi, ettei ilmoitusta siipikarjanpidosta ole tehty. Lisäksi pitopaikkojen tuotantomuodoissa ja luokittelussa ammattimaisiksi tai seura- ja harraste-eläimiä pitäviksi on epävarmuutta.

Siipikarjojen tautisuojausten taso arvioitiin karkeasti tuotantomuodoittain. Broileritilojenkin joukosta saattaa löytyä tiloja, joiden tautisuojauksessa on kohdentamisen varaa. Toisaalta kananmunantuotannossa vaihtelu tautisuojausten tasossa on laajempi, ja todennäköisesti löytyy runsaastikin kananmunantuotantotiloja, joissa tautisuojaus on paremmalla tasolla kuin huonoimmissa broilerintuotantotiloissa.

7 Johtopäätökset

Tehokkaimpia tapoja suojata siipikarja lintuinfluenssalta on hyvä tautisuojaus (<https://www.ett.fi/siipikarja/tilatason-tautisuojaus/>) ja hyvien tuotantotapojen noudattaminen ([Good Farming Practices](#)). Ulkoilu altistaa siipikarjaa luonnonvaraisten lintujen viruksille, mutta tapa, jolla mahdollinen ulkoilu on järjestetty, vaikuttaa merkittävästi. Ulkoilutarhan kattaminen ja kaksinkertaiset aidat kohentavat ulkoilevien lintujen suojaustasoa.

Tässä työssä kerätyn tiedon perusteella paras tautisuojaustaso oli broilerikasvattamoissa ja emotiloilla ja heikoin harrastekanaloidissa. Kananmunantuotannossa tautisuojaustaso vaihtelee eniten. Tieto etenkin harrastekanaloiden toimintatavoista ja sijainnista ovat puutteellista, koska rekisterit eivät ole ajantasaisia. On kuitenkin todennäköistä, että harrastekanaloiden linnut ulkoilevat.

Suomessa vaikuttaisi olevan alueita ja ajankohtia, jolloin siipikarjan ulkonapitokieltoa ei olisi välttämätöntä noudattaa nykyisessä laajuudessaan, koska muuttolintuja on kyseisenä ajanjaksona ennen jäiden lähtöä hyvin vähän. Esimerkiksi helmikuussa lintuinfluenssan leviämiskäynnin riski on hyvin pieni, joten ulkonapidon jatkaminen/salliminen helmikuun ajan voisi olla harkittavissa. Ellei Euroopassa ole todettu kevään aikana lintuinfluenssaa sellaisilla luonnonvaraisilla lintulajeilla, joita pidetään taudin leviämisen kannalta merkittävänä, ulkonapitoa saattaisi olla mahdollista jatkaa nykyistä pidempään.

Myös mahdollisesti lintuinfluenssalle altistuneita nisäkkäitä (ml. ihminen) on syytä tutkia lintuinfluenssan varalta, jotta mahdolliset lajisiirtymät havaitaan ajoissa. Tämä koskee etenkin neurologisia oireita aiheuttavia luonnonvaraisia eläimiä. Valmiussuunnittelu ja -harjoittelu, koulutus lintuinfluenssasta sekä todettujen virusten sekvensointi uusien uhkaavien tyyppien varalta ovat välttämättömiä.

8 Lähteet

Aintila A. ja Margus E. 2018. ”Maakunnallisesti tärkeät lintujen muutonaikaiset keräyntymäalueet Uudellamaalla”. *Tringa* 45 (1): 8–31.

Alexander, Dj. 2007. ”An Overview of the Epidemiology of Avian Influenza”. *Vaccine*, 4th International Veterinary Vaccines and Diagnostics Conference, Oslo, 25-29 June 2006, 25 (30): 5637–44. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2006.10.051>.

Aznar, I., Baldinelli, F., Papanikolaou, A., A. 2020. ”Annual Report on Surveillance for Avian Influenza in Poultry and Wild Birds in Member States of the European Union in 2020”, 57.

BirdLife Suomi (2018). Kansainvälisesti tärkeät lintualueet. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>

Brown, JD., Goekjian, G., Poulson, R., Valeika, S., Stallknecht, DE.: 2009. ”Avian Influenza Virus in Water: Infectivity Is Dependent on PH, Salinity and Temperature”. *Veterinary Microbiology* 136 (1–2): 20–26. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2008.10.027>.

Cecchinato, M., Comin, A., Bonfanti, L., Terregino, C., Monne, I., Lorenzetto, M., Marangon, S. 2011. ”Epidemiology and Control of Low Pathogenicity Avian Influenza Infections in Rural Poultry in Italy”. *Avian Diseases* 55 (1): 13–20. <https://doi.org/10.1637/9500-081310-Reg.1>.

EFSA. 2022. ”Avian Influenza Overview June – September 2022 | EFSA”. 2022. <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/7597>.

EFSA AHAW, EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), Simon More, Dominique Bicot, Anette Bøtner, Andrew Butterworth, Paolo Calistri, Klaus Depner, ym. 2017. ”Avian Influenza”. *EFSA Journal* 15 (10): e04991. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4991>.

EFSA, (European Food Safety Authority), European Centre for Disease Prevention and Control ECDC, European Union Reference Laboratory for Avian Influenza EURL, Cornelia Adlhoch, Alice Fusaro, José L Gonzales, Thijs Kuiken, ym. 2022. ”Avian Influenza Overview March – June 2022”. *EFSA Journal* 20 (8): e07415. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7415>.

Germeraad, EA., Sanders, P., Hagenaars, Tj., de Jong, MCM., Beerens, N., Gonzales, JL. 2019. ”Virus Shedding of Avian Influenza in Poultry: A Systematic Review and Meta-Analysis”. *Viruses* 11 (9): E812. <https://doi.org/10.3390/v11090812>.

Gonzales, JL., Pritz-Verschuren, S., Bouwstra, R., Wiegel, J., Elbers, ARW., Beerens, N. 2021. ”Seasonal Risk of Low Pathogenic Avian Influenza Virus Introductions into Free-Range Layer Farms in the Netherlands”. *Transboundary and Emerging Diseases* 68 (1): 127–36. <https://doi.org/10.1111/tbed.13649>.

Ito, T., Okazaki, K., Kawaoka, Y., Takada, A., Webster, R.G., Kida H. 1995. "Perpetuation of Influenza A Viruses in Alaskan Waterfowl Reservoirs". *Archives of Virology* 140 (7): 1163–72. <https://doi.org/10.1007/BF01322743>.

Jiang, W, Wang, S., Zhang, C., Li, J., Hou, G., Peng, C., Chen, J., Shan, H. 2017. "Characterization of H5N1 Highly Pathogenic Mink Influenza Viruses in Eastern China". *Veterinary Microbiology* 201 (maaliskuuta): 225–30. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.01.028>.

Koch, G. ja Elbers, ARW. 2006. "Outdoor Ranging of Poultry: A Major Risk Factor for the Introduction and Development of High-Pathogenicity Avian Influenza". *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* 54 (2): 179–94. [https://doi.org/10.1016/S1573-5214\(06\)80021-7](https://doi.org/10.1016/S1573-5214(06)80021-7).

Lebarbenchon, C., Albespy, F., Brochet, A., Grandhomme, V., Renaud, F., Fritz, H., Green AJ, ym. 2009. "Spread of Avian Influenza Viruses by Common Teal (*Anas crecca*) in Europe". *PLoS ONE* 4 (10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0007289>.

Luomu Suomessa 2018 https://proluomu.fi/wp-content/uploads/sites/11/2019/05/luomu_suomessa_2018.pdf haettu 30.8.2019.

Maanmittauslaitos (2021). Hallintorajat 2021-2022, 1:100 000. CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy. <http://urn.fi/urn:nbn:fi:att:dc71353c-8063-4c67-abcl-3193a130b990>

Mulatti, P., Dorotea T., Vieira JT., Bonfanti Lebana, Marangon S. 2017. "Effect of Biosecurity Measures and Early Detection Systems, Mitigation Measures and Surveillance Strategies on the Spread of HPAI and LPAI between Farms". *EFSA Supporting Publications* 14 (1): 1142E. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2016.EN-1142>.

Philippon, DAM., Wu, P., Cowling, BJ., Lau, EHY. 2020. "Avian Influenza Human Infections at the Human-Animal Interface". *The Journal of Infectious Diseases* 222 (4): 528–37. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa105>.

Pohjola, L. 2017. "Backyard Poultry Flocks in Finland - an Infection Risk to Commercial Poultry or Humans?" Thesis, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-51-3055-6>.

Ren, H., Jin, Y., Hu, M., Zhou, J., Song, T., Huang, Z., Li, B., ym. 2016. "Ecological Dynamics of Influenza A Viruses: Cross-Species Transmission and Global Migration". *Scientific Reports* 6 (1): 36839. <https://doi.org/10.1038/srep36839>.

Saarnivaara, P. Kananmunamarkkinat ja ruokatrendit, suullinen esitys 25.1.2019 Kanaristeily 2019 – Siipikarjaliitto. http://www.siipi.net/images/stories/ajankohtaista/kanaristeily_2019_kantar_tns_19.pdf Haettu 23.8.2019.

Van Steenwinkel, S., Ribbens, S., Ducheyne, E., Goossens, E, Dewulf, J. 2011. "Assessing Biosecurity Practices, Movements and Densities of Poultry Sites across Belgium, Resulting in Different Farm Risk-Groups for Infectious Disease Introduction and Spread". *Preventive Veterinary Medicine* 98 (4): 259–70. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.12.004>.

Tuomola, J., Seppä-Lassila, L., Rossow, H., Tuominen, P. (2023) AI-RISKI: A tool for examining the spatio-temporal risk of transmission of Avian Influenza to poultry in Finland. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7325839>. Available at: <https://ai-riski.rahtiapp.fi/>

Verhagen, JH., Fouchier, RAM., Lewis, N. 2021. "Highly Pathogenic Avian Influenza Viruses at the Wild–Domestic Bird Interface in Europe: Future Directions for Research and Surveillance". *Viruses* 13 (2): 212. <https://doi.org/10.3390/v13020212>.

Wang, D., Zhu, W., Yang, L., Shu, Y. 2021. "The Epidemiology, Virology, and Pathogenicity of Human Infections with Avian Influenza Viruses". *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine* 11 (4): a038620. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a038620>.

WHO. 2021. "Avian Influenza A(H5N8) Infects Humans in Russian Federation". 2021. <https://www.who.int/europe/news/item/02-03-2021-avian-influenza-a-h5n8-infects-humans-in-russian-federation>.

WHO. 2022a. "Influenza at the Human-Animal Interface Summary and Assessment, 27 June 2022". 2022. <https://www.who.int/publications/m/item/influenza-at-the-human-animal-interface-summary-and-assessment-27-june-2022>.

WHO. 2022b. "Influenza A (H5) - United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland". 2022. [https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/influenza-a-\(h5\)---united-kingdom-of-great-britain-and-northern-ireland](https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/influenza-a-(h5)---united-kingdom-of-great-britain-and-northern-ireland).

Xunta de Galicia. 2022. "La Xunta detecta un foco de influenza aviar en una explotación de visones en la provincia de A Coruña". Xunta de Galicia. Xunta de Galicia. 18. lokakuuta 2022. <https://www.xunta.gal/notas-de-prensa/-/nova/73686/xunta-detecta-foco-influenza-aviar-una-explotacion-visones-provincia-coruna>.

Liite 1. Arvio lintuinfluenssariskiä vaikuttavien luonnonvaraisten lintujen alueellisesta ja ajallisesta esiintymisestä Suomessa

Arvio perustuu seuraaviin BirdLifen aineistoihin:

1. Lintujen tärkeät kerääntymisalueet Suomessa (Aintila & Ellermaa 2018; BirdLife Suomi 2018). Aineisto on jaoteltu kolmeen luokkaan, 1) lentoreitit, 2) pesimäalueet ja 3) kertymäalueet.
2. Lintuinfluenssariskin perusteella Suomessa keskeisten muuttolintulajien (kyhmyjoutsen, laulujoutsen, merihanhi, tundrahanhi, metsähanhi, valkoposkihanhi, sinisorsa, haapana, tukkasotka, telkkä, isokoskelo ja nokikana) esiintyminen kuukausittain Suomessa 10 x 10 km ruuduissa vuosina 2010–2019.

Aineistoja muokattiin siten, että jokaiseen 10 x 10 km ruutuun saatiin tieto siitä,

- esiintyykö ruudun alueella tärkeitä lintujen lentoreittejä, pesimäalueita ja kertymäalueita,
- kuinka monta lintuinfluenssariskin perusteella keskeistä muuttolintua (kaikki kohdelinnut yhteenlaskettuna) sen ruudun alueella on vuosittain eri kuukausina enimmillään yhteensä havaittu.

Lintuinfluenssariskiä vaikuttavien luonnonvaraisten lintujen esiintymistä Suomessa kuvaava suhdeluku laskettiin edellä mainittujen aineistojen perusteella 10 x 10 km ruutuihin seuraavaa kolmiportaista luokittelua käyttäen.

1. Paljon lintuinfluenssariskiä vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja
2. Jonkin verran lintuinfluenssariskiä vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja
3. Vain vähän lintuinfluenssariskiä vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja

Lintuinfluenssariskin perusteella Suomessa keskeisten muuttolintulajien ajallisessa esiintymisessä havaittiin neljä trendiä, joiden perusteella ajallinen riskitarkastelu jaettiin neljään erilliseen jaksoon.

- Talvijakso (joulukuu, tammikuu ja helmikuu)
- Kevätmuuttojakso (maaliskuu, huhtikuu ja toukokuu)
- Kesäjakso (kesäkuu, heinäkuu ja elokuu),
- Syysmuuttojakso (syyskuu, lokakuu ja marraskuu)

Näiden jaksosten sisällä kohdelintujen esiintymisessä ei havaittu merkittäviä muutoksia vuosien ja kuukausien välillä, mutta jaksosten välillä nämä erot olivat selkeät.

Seuraavassa on tarkemmin kuvattu se, miten lintuinfluenssariskiä vaikuttavien luonnonvaraisten lintujen esiintymistä kuvaava suhdeluku eri jaksoina laskettiin.

Talvijakso (joulukuu, tammikuu ja helmikuu)

- Luokkaan ”Paljon lintuinfluenssariskiä vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja” luettiin kaikki sellaiset 10 x 10 km ruudut, joissa jakson aikana havaittu vuotuinen kohdelintumäärä oli yli 1 000.

- Luokkaan ”Jonkin verran lintuinfluenssariskiä vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja” luettiin kaikki sellaiset 10 × 10 km ruudut, joissa jakson aikana havaittu vuotuinen kohdelintumäärä oli 20–1 000, sekä kaikki ruudut, jotka sijaitsivat sellaisten ruutujen vieressä, joissa keskimääräinen kohdelintumäärä oli yli 20.
- Luokkaan ”Vain vähän lintuinfluenssariskiä vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja” luettiin kaikki sellaiset 10 × 10 km ruudut, joissa jakson aikana havaittu vuotuinen kohdelintumäärä oli alle 20 ja ruudut sijaitsivat sellaisten ruutujen vieressä, joissa keskimääräinen kohdelintumäärä oli alle 20.

Kevätmuuttojakso (maaliskuu, huhtikuu, toukokuu) ja kesäjakso (kesäkuu, heinäkuu ja elokuu)

- Luokkaan ”Paljon lintuinfluenssariskiä vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja” luettiin kaikki sellaiset 10 × 10 km ruudut, joissa on tärkeä lintujen lentoreitti, pesimäalue tai kertymäalue, tai joissa jakson aikana havaittu vuotuinen kohdelintumäärä oli yli 1 000.
- Luokkaan ”Jonkin verran lintuinfluenssariskiä vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja” luettiin kaikki sellaiset 10 × 10 km ruudut, joissa ei ole tärkeää lintujen lentoreittiä, pesimäaluetta tai kertymäaluetta, mutta joissa jakson aikana havaittu vuotuinen kohdelintumäärä oli 20–1 000. Lisäksi tähän luokkaan luettiin kaikki sellaiset ruudut, joissa ei ole tärkeää lintujen lentoreittiä, pesimäaluetta tai kertymäaluetta ja joissa jakson aikana havaittu vuotuinen kohdelintumäärä oli alle 20, mutta ruutu sijaitsee sellaisen ruudun vieressä, jossa on tärkeä lintujen lentoreitti, pesimäalue tai kertymäalue ja/tai joissa jakson aikana havaittu vuotuinen kohdelintumäärä oli yli 20.
- Luokkaan ”Vain vähän lintuinfluenssariskiä vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja” luettiin kaikki sellaiset 10 × 10 km ruudut, joissa ei ole tärkeää lintujen lentoreittiä, pesimäaluetta tai kertymäaluetta ja joissa jakson aikana havaittu vuotuinen kohdelintumäärä oli alle 20, eikä ruutu sijaitse sellaisen ruudun vieressä, jossa on tärkeä lintujen lentoreitti, pesimäalue tai kertymäalue ja/tai joissa jakson aikana havaittu vuotuinen kohdelintumäärä oli yli 20.

Syysmuuttojakso (syyskuu, lokakuu, marraskuu)

- Luokkaan ”Paljon lintuinfluenssariskiä vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja” luettiin kaikki sellaiset 10 × 10 km ruudut, joissa on tärkeä lintujen lentoreitti, tai kertymäalue, tai joissa jakson aikana havaittu vuotuinen kohdelintumäärä oli yli 1 000.
- Luokkaan ”Jonkin verran lintuinfluenssariskiä vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja” luettiin kaikki sellaiset 10 × 10 km ruudut, joissa ei ole tärkeää lintujen lentoreittiä tai kertymäaluetta, mutta joissa jakson aikana havaittu vuotuinen kohdelintumäärä oli 20–1 000. Lisäksi tähän luokkaan luettiin kaikki sellaiset ruudut, joissa ei ole tärkeää lintujen lentoreittiä tai kertymäaluetta ja joissa jakson aikana havaittu vuotuinen kohdelintumäärä oli alle 20, mutta ruutu sijaitsee sellaisen ruudun vieressä, jossa on tärkeä lintujen lentoreitti tai kertymäalue ja/tai ruudussa vuosien 2010–2019 aikana havaittu keskimääräinen kohdelintumäärä oli yli 20.
- Luokkaan ”Vain vähän lintuinfluenssariskiä vaikuttavia luonnonvaraisia lintuja” luettiin kaikki sellaiset 10 × 10 km ruudut, joissa ei ole tärkeää lintujen lentoreittiä tai kertymäaluetta ja ruudussa vuosien 2010–2019 aikana havaittu keskimääräinen kohdelintumäärä oli alle 20, eikä ruutu sijaitse sellaisen ruudun vieressä, jossa on tärkeä lintujen lentoreitti tai kertymäalue ja/tai vuosien 2010–2019 aikana havaittu keskimääräinen kohdelintumäärä oli yli 20.



RUOKAVIRASTO

Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

ruokavirasto.fi